



**Catarina Nabais da
Costa Reis**

Visitas de Estudo Virtuais

Como actividades de enriquecimento curricular em Ciências Naturais (7º ano)



**Catarina Nabais da
Costa Reis**

Visitas de Estudo Virtuais

Como actividades de enriquecimento curricular em Ciências Naturais (7º ano)

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Multimédia em Educação, realizada sob a orientação científica de Teresa Maria Bettencourt da Cruz, Professora Auxiliar do Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho aos meus pais José João Reis e Goretti Nabais Reis, pelo seu amor, tolerância e apoio incondicional.

In memorium de Ana Nabais (1955-2007), com saudades...

o júri

Presidente

Doutor Luís Francisco Mendes Gabriel Pedro
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro

Vogais

Doutora Maria Isabel Seixas Cunha Chagas
Professora Auxiliar da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Doutora Teresa Maria Bettencourt da Cruz
Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro (Orientadora)

agradecimentos

Aos meus pais...

Aos meus irmãos, sobrinhas e cunhados...

Aos meus professores e alunos...

À minha orientadora...

... por tudo.

palavras-chave

Visitas de Estudo, Contexto Virtual, Tecnologia Educativa, Recursos Didácticos, Sociabilização, Interação, Cooperação, Aprendizagem Colaborativa, Construtivismo, Ambientes de Aprendizagem, Inteligência Colectiva, Interdisciplinaridade.

resumo

O presente trabalho procura analisar a importância e pertinência das visitas de estudo virtuais, como actividades de enriquecimento curricular, nas geociências. Pretende reflectir sobre a natureza inclusiva deste tipo de actividades, na sua componente didáctica, social e económica e estabelecer uma interligação entre as potencialidades da multimédia, das novas tecnologias da informação e comunicação e os conteúdos programáticos previstos no programa curricular da disciplina de Ciências Naturais, no 3º ciclo, de forma a compreender as mais valias que essas ferramentas e/ou serviços podem aportar para as aprendizagens dos alunos nesse contexto.

keywords

Field trip, Virtual Context, Educative Technology, Didactic Resources, Social Interactions, Cooperation, Collaborative Learning, Constructivism, Learning Environments, Collective Intelligence, Interdisciplinary.

abstract

The present study aims to analyse the importance and relevance of virtual field trips as an enrichment curricular activity in geosciences area. It intends to reflect about the inclusive nature of this type of activities, from different perspectives, such as didactic, social and economic views. It also intends to establish an interconnection between the potentialities of the multimedia, the new technologies of information and communication and the scholar programs foreseen in Portuguese Nature Science's curricular program, for the 3rd school circle, in order to understand the added value that these tools and/or services can bring to the pupil's learning skills.



ÍNDICE

CAPÍTULO I – Introdução

1.	O Estudo: Motivações e relevância	1
2.	Finalidades e Questões de investigação	2
3.	Limitações do Estudo	3
4.	Organização da Dissertação	3

CAPÍTULO II – Enquadramento Teórico

1.	O Currículo Nacional de Ciências no 3º Ciclo	5
2.	Teoria pedagógica do socioconstrutivismo	9
2.1	Resenha biográfica e contexto sócio-histórico do trabalho de Vygotsky	10
2.2	A teoria socioconstrutivista de Vygotsky	13
2.3	Aplicação da teoria de Vygotsky em contexto escolar	20
3.	Práticas Pedagógicas	23
3.1	A importância das actividades de enriquecimento curricular nas geociências	30
4.	Currículo e Tecnologia Educativa	34
5.	Formação do professor e as Tecnologias Educativas	39
5.1	A utilização das TIC por professores e alunos, nas escolas portuguesas	44
5.2	Plano Tecnológico da Educação e a Formação de Professores	49
6.	Tecnologia Educativa, Tecnologia Computacional e a Web	54
6.1	Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0?	57
7.	A Visita de Estudo como Actividade Prática de Enriquecimento Curricular	62
7.1	Tecnologias educativas como base das Visitas de Estudo Virtuais	68
	A Visitas de estudo virtuais e tecnológicas	68
	B Visitas de estudo tradicionais vs Virtuais	72
	C Exemplos de visitas de estudo virtuais disponíveis na Web	76
8.	O Google Earth como programa de representação tridimensional do globo terrestre	78



CAPÍTULO III – Metodologia 86

1.	Natureza do estudo	88
2.	Participantes	89
2.1	Caracterização da escola	90
A	Meio socioeconómico e cultural	90
B	Comunidade Escolar	90
C	(In) sucesso escolar	91
D	Recursos Educativos, Serviços e Espaços escolares	91
E	Programa TEIP	92
F	Medidas Pedagógicas	92
3.	Instrumentos e materiais de recolha dos dados	94
4.	Desenho do estudo	99

CAPÍTULO IV – Apresentação, análise e discussão dos resultados

1.	Apresentação e análise e discussão dos dados recolhidos antes da VEV	103
1.1	Inquérito de diagnóstico	103
1.2	Pré – Teste	127
2.	Apresentação e análise e discussão dos dados recolhidos durante a VEV	133
2.1	Grelha de Observação	134
3.	Apresentação e análise e discussão dos dados recolhidos após a durante a VEV	144
3.1	Fichas de autoavaliação	144
3.2	Diário de Viagem	148
3.3	Pós-Teste	152



CAPÍTULO IV – Apresentação, análise e discussão dos resultados (cont.)

4.	Análise das potencialidades e limitações da actividade prática	155
4.1	Interacção com o sistema	155
4.2	Interacção com a professora	156
4.3	Interacção com os restantes colegas (alunos)	156

CAPÍTULO V – Considerações finais

1.	Implicações do estudo	157
2.	Limitações do estudo e propostas de trabalho futuro	158

BIBLIOGRAFIA

160

ANEXOS

168

LISTAS

186

Lista de acrónimos	186
Lista de figuras	188
Lista de tabelas	191
Lista de anexos	192



CAPÍTULO I

Introdução

1. O Estudo: Motivações e relevância

Se analisarmos a história do ensino das ciências em vários países ocidentais, entre os quais Portugal, podemos constatar que até meados da década de sessenta, uma vez integrado no currículo escolar, o ensino das ciências era centrado no professor, o espaço de aprendizagem por excelência era a sala de aula e a memorização era a capacidade mais importante a ser desenvolvida nos alunos. Além da importância atribuída à memorização de conteúdos (factos e leis), o ensino das ciências nos diferentes níveis de escolaridade era baseado na realização de actividades de mecanização e na aplicação de regras à resolução de questões semelhantes às anteriormente apresentadas e resolvidas pelo professor (Costa, 1999). Esta visão mecanicista entendia as ciências como um corpo organizado de conhecimentos e regras a aprender e a aplicar sem qualquer ligação com a realidade (Domingos, Neves & Galhardo, 1987). O contexto sociopolítico e religioso condicionava a elaboração dos currículos oficiais, a pouca formação científica dos professores limitava abordagens mais profundas e a natureza mutável da ciência era convenientemente ignorada ou censurada.

No final dos anos sessenta, com a elaboração de novos currículos e a formação de professores, exploram-se novas estratégias de ensino-aprendizagem e o aluno passa a ter um papel mais activo na construção do saber; surge assim a preocupação em adequar o ensino das ciências a uma sociedade em mudança. Com a abertura a novas políticas da educação, emergem novas teorias pedagógicas, novos objectivos educativos e a diversificação de recursos didácticos. Teorias inovadoras, algumas já existentes, mas ostracizadas como a teoria socioconstrutivista de Vygotsky e a aprendizagem cooperativa são reconhecidas e ganham espaço para a sua aplicação e validação prática. A Escola é o espaço onde os alunos constroem saberes, partilham conhecimentos, adquirem valores e cultura, descobrem e desenvolvem competências. Assiste-se à valorização da ciência como elemento estruturante de uma cidadania responsável, adulta e interventiva.

As actividades de enriquecimento curricular, como visitas de estudo, trabalhos de campo, experiências laboratoriais e outros tipos de actividades práticas são reconhecidas pela comunidade escolar, como instrumentos pedagógicos relevantes e até mesmo essenciais na exploração de determinados conteúdos programáticos. Esta consciencialização assume especial importância no estudo das geociências e nas ciências biológicas, que dependem da observação directa de fenómenos, do reconhecimento de evidências e consequências naturais,



da capacidade de interligar conhecimentos e desenvolver novos pensamentos, todos eles apoiados na interdependência entre conhecimento científico e avanços tecnológicos.

As visitas de estudo, no sentido mais amplo, constituem um recurso didáctico pertinente em várias fases da exploração de um determinado conteúdo programático. Antes, durante ou depois da exploração desse mesmo conteúdo curricular, a visita de estudo assume diferentes papéis: motivam e estimulam a descoberta, consolidam e/ou validam muitos dos conceitos que se abordam e exploram em contexto sala de aula. A realização deste tipo de actividade depende de vários factores intrínsecos e extrínsecos à escola, e quando a visita de estudo é considerada viável, são várias as condicionantes que determinam o sucesso ou o insucesso da mesma. Há limitações logísticas, geográficas, temporais e económicas. No entanto, o recurso às novas tecnologias da informação e da comunicação pode funcionar como uma ferramenta facilitadora na consecução das tarefas a que os alunos e professores são desafiados durante o ano lectivo, através das chamadas *Visitas de Estudo Virtuais*. Desta forma o conhecimento e a exploração das funcionalidades e potencialidades das novas tecnologias educativas tornam-se essenciais para a fomentação de competências básicas no desenvolvimento pessoal e social dos alunos e dos professores.

A ideia de desenvolver um trabalho sobre Visitas de Estudo Virtuais é fruto de uma série de vivências e experiências acumuladas no trajecto pessoal e profissional percorrido. As vantagens verificadas no ensino das Ciências quando associadas às Tecnologias da Informação e Comunicação permitem ultrapassar ou minimizar uma série de obstáculos (muitos deles logísticos, humanos e/ou temporais) na realização de algumas actividades práticas que se consideram fundamentais no currículo das Ciências.

2. Finalidades e Questões de investigação

Neste estudo, no que diz respeito às finalidades e questões de investigação, pretende-se:

- i) analisar a importância e pertinência das visitas de estudo virtuais, como actividades de enriquecimento curricular, nas geociências;
- ii) compreender qual o contributo deste tipo de actividade no contexto educativo actual;
- iii) reflectir sobre a sua natureza inclusiva, na sua componente didáctica, social e económica;
- iv) estabelecer uma interligação entre as potencialidades da multimédia, das novas tecnologias da informação e comunicação, as competências a desenvolver e os conteúdos programáticos previstos no programa curricular da disciplina de Ciências Naturais, no 3º ciclo, de forma a compreender as mais valias que essas ferramentas e/ou serviços podem aportar para as aprendizagens dos alunos nesse contexto.



Baseados na teoria socioconstrutivista de Vygotsky, ao permitir a aplicação da metodologia do trabalho de observação virtual ou “não presencial”, ambiciona-se que, estas visitas de estudo, suscitem nos alunos a curiosidade e a motivação necessária para, de forma autónoma, realizarem uma investigação activa, onde a recolha, a análise e a selecção da informação, lhes permita resolver problemas e consolidar saberes teóricos e práticos.

Não se ambiciona substituir as visitas de estudo tradicionais por visitas de estudo virtuais, mas apresentá-las como alternativas viáveis na exploração de certos conteúdos programáticos e/ou na sua aplicação em determinados contextos sociais e escolares. Ao longo deste estudo será feito o levantamento das vantagens e inconvenientes das visitas de estudo virtuais, sua aplicabilidade e relevância como recurso didáctico na área das ciências naturais.

Assim, pretende-se que durante este trabalho se consiga delinear uma proposta de aplicação de funcionalidades e potencialidades educativas de alguns serviços, ferramentas e aplicações disponíveis na Web e no mercado, (de natureza online e off-line), que permitam a realização de visitas de estudo virtuais, de acordo com os conteúdos programáticos da disciplina de Ciências Naturais (7º ano), para utilização de alunos e docentes e se procure aferir sobre o impacte destes, no desenvolvimento de apetências e competências transversais e específicas desta disciplina.

3. Limitações do Estudo

A aplicação deste estudo foi limitada às características dos alunos participantes, bem como das condições fornecidas pela escola, ao nível de dinâmica interna, instalações e serviços.

Este estudo baseia-se na premissa de que os recursos pedagógicos disponibilizados pelas TIC podem e devem ser utilizados nas escolas, desde que adequados ao método de ensino/aprendizagem, que deve estar em estreita consonância com os conteúdos programáticos previstos e as competências essenciais previstas no Currículo Nacional. Este estudo trata uma actividade prática que se pretende que enriqueça o currículo trabalhado por toda a comunidade escolar.

4. Organização da Dissertação

O **Capítulo I** é dedicado às motivações que conduziram a esta investigação, à relevância que este estudo poderá ter junto da comunidade escolar, qual a sua finalidade e quais as questões de investigação que serão alvo de estudo. São também equacionadas as limitações deste mesmo estudo e qual a organização geral da dissertação.



No **Capítulo II** contextualizam-se e enquadram-se teoricamente os conceitos-chave que são desenvolvidos ao longo da dissertação e que sustentam as práticas e as metodologias desenvolvidas no terreno.

No **Capítulo III** caracteriza-se a população alvo do estudo, assim como os procedimentos e metodologias adoptados para a criação e preparação dos alunos no sentido de fazer funcionar a visita de estudo virtual em contexto de aprendizagem colaborativa, descrevendo-se em detalhe os modelos de interacção adoptados para se desenvolverem as actividades de aprendizagem conjunta e os principais indicadores escolhidos para medir quer as carências, quer o grau de satisfação dos intervenientes no estudo.

No **Capítulo IV** são apresentados, analisados e discutidos os resultados da avaliação dos dados recolhidos, que fornecem evidências do grau de satisfação dos alunos em função das metodologias colaborativas adoptadas. São analisadas as potencialidades e limitações da interacção e a satisfação global e o desenvolvimento do socioconstrutivismo.

Por fim no **Capítulo V** apontam-se as principais conclusões do estudo e tecem-se algumas considerações sobre as limitações e implicações do estudo para trabalhos futuros.



CAPÍTULO II

Enquadramento teórico

1. O Currículo Nacional de Ciências no 3º Ciclo

“O currículo é o centro da actividade educacional”

Beyer & Liston (1996, p. 15)

São várias as definições atribuídas a “currículo”, no entanto, apesar da polissemia do termo e dos inúmeros significados que pode ter dentro do sistema escolar, neste trabalho, adoptamos a perspectiva de José Pacheco (2005):

“Pesem as diferentes perspectivas e os diversos dualismos, currículo define-se como um projecto, cujo processo de construção e desenvolvimento é interactivo e abarca várias dimensões, implicando unidade, continuidade e interdependência entre o que se decide em nível de plano normativo, ou oficial, e em nível de plano real, ou do processo de ensino-aprendizagem. Mais ainda, o currículo é uma prática pedagógica que resulta da interacção e confluência de várias estruturas (políticas/ administrativas, económicas, culturais, sociais, escolares...) na base das quais existem interesses concretos e responsabilidades compartilhadas”.

Com a publicação dos decretos-lei de reorganização, fruto dos projectos de revisão curricular, findados em 2001, e com fundamento na Lei de Bases do Sistema Educativo, o currículo, na sua vertente nacional (e administrativa), é definida no art. 2º do Decreto-lei 6/ 2001, da seguinte forma:

“(...) entende-se por currículo nacional o conjunto de aprendizagens e competências a desenvolver pelos alunos ao longo do ensino básico, de acordo com os objectivos consagrados na Lei de Bases do Sistema Educativo para este nível de ensino, expresso em orientações aprovadas pelo Ministro da Educação, tomando por referência os desenhos curriculares anexos ao presente decreto-lei”.

De acordo com os princípios do Decreto-Lei 6/2001 de 18 de Janeiro, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 4-A/2001, de 28 de Fevereiro, que aprova a revisão curricular do ensino básico, o Ministério da Educação (ME) definiu, para cada um dos ciclos do ensino básico, no âmbito do desenvolvimento do currículo nacional, um conjunto de competências



consideradas essenciais e estruturantes, o perfil de competências de saída deste nível de ensino e, ainda, os tipos de experiências educativas que devem ser proporcionadas a todos os alunos. Ainda no Currículo Nacional, disponibilizado pelo ME, são descritas várias acções relativas à prática docente, para cada uma das competências gerais. Desta forma o Ministério da Educação considera que, no final da educação básica, os alunos deverão ser capazes de:

1. Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano;
2. Usar adequadamente linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar;
3. Usar correctamente a língua portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar pensamento próprio;
4. Usar línguas estrangeiras para comunicar adequadamente em situações do quotidiano e para apropriação de informação;
5. Adoptar metodologias personalizadas de trabalho e de aprendizagem adequadas a objectivos visados;
6. Pesquisar, seleccionar e organizar informação para a transformar em conhecimento mobilizável;
7. Adoptar estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões;
8. Realizar actividades de forma autónoma, responsável e criativa;
9. Cooperar com outros em tarefas e projectos comuns;
10. Relacionar harmoniosamente o corpo com o espaço, numa perspectiva pessoal e interpessoal promotora da saúde e da qualidade de vida.

No âmbito da reorganização curricular (1999-2001), o Departamento de Educação Básica (DEB) formula três níveis de competências a serem atingidas pelos alunos no final do ensino básico: competências transversais, competências gerais, e competências essenciais em cada área disciplinar. Antes da adopção desta denominação (e da respectiva contextualização), no Currículo Nacional do Ensino Básico, as “competências essenciais”, foram numa fase inicial, designadas por “aprendizagens nucleares”, depois, por “competências transversais”. No Decreto-Lei n.º 6/2001, Capítulo II, Artigo 6.º, surgem como “Aprendizagens de Formação Transdisciplinar” e no Despacho Normativo n.º 30/2001, Artigo 4.º como “Componentes do Currículo de Carácter Transversal”.

Na desconstrução das competências previstas no currículo, surge a noção de *Educação Científica* e de *Literacia Tecnológica*, por vezes isoladas, outras vezes intrinsecamente relacionadas. Actualmente, a literacia científica – ciência para todos – é um objectivo de muitos países, expresso através dos seus currículos de ciências (Fensham, 1997) e de inúmeras iniciativas associadas à divulgação e educação científica. Queiroz (1998) dá como exemplos a



revitalização de museus, a realização de colóquios, conferências e debates, o alargamento do espaço destinado à ciência nos meios de comunicação social e a organização de grandes exposições e feiras de ciência (Queiroz, 1998). De acordo com Millar (2002), Osborne (2000), Thomas & Durant (1987) e Wellington (2001), os argumentos mais referidos pela literatura das últimas décadas, para justificar uma educação científica alargada a todos os alunos, são de natureza económica, utilitária, cultural, democrática e moral.

“A nível mundial a literacia científica é um slogan utilizado pelos educadores para orientar o desenvolvimento curricular e a prática na sala de aula. (...) Por exemplo, o slogan «Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente», uma abordagem canadiana, com o fim de alcançar a literacia científica, galvanizou um grupo diverso do ME das várias províncias do país para colaborarem no primeiro quadro de referência nacional canadiano para o currículo das ciências.”

Aikenhead (2009, p. 19)

Este tipo de slogans, além de influenciarem outros educadores, pode ter repercussões nas políticas educativas instituídas, resultando, por vezes, em revisões curriculares, produção de novos manuais de ciência, obtendo apoio para alterações profundas e fundamentais na ciência escolar. Este slogan em particular teve grande aceitação na Europa e prova disso é a relevância que se dá a esta interacção (entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) no currículo escolar português.

“O cidadão cientificamente inteligente (...) é uma pessoa que compreende como a ciência e a tecnologia colidem com a vida pública. Embora esta compreensão seja enriquecida por um conhecimento substancial da ciência, não passa só por este conhecimento.”

Prewitt (1983, p. 56)

De acordo com o Currículo Nacional (p.116), no estudo das Ciências, é esperado que os alunos adquiram, ampliem, aprofundem e/ou actualizem as competências específicas, ao serem estimulados a:

- (i) Analisar, interpretar e avaliar evidência recolhida quer directamente, quer a partir de fontes secundárias;
- (ii) Conhecer relatos de como ideias importantes se divulgaram e foram aceites e desenvolvidas, ou foram rejeitadas e substituídas;
- (iii) Reconhecer que o conhecimento científico está em evolução permanente, sendo um conhecimento inacabado;
- (iv) Aprender a construir argumentos persuasivos a partir de evidências;



- (v) Discutir sobre um conjunto de questões pertinentes envolvendo aplicações da Ciência e das ideias científicas a problemas importantes para a vida na Terra;
- (vi) Planear e realizar trabalhos ou projectos que exijam a participação de áreas científicas diversas, tradicionalmente mantidas isoladas.

A alínea d) do artigo 3º do Decreto-lei nº 6/2001, referente à Reorganização Curricular do Ensino Básico, sublinha a importância da *“valorização das aprendizagens experimentais nas diferentes áreas e disciplinas, em particular, e com carácter obrigatório, no ensino das ciências”*. O Currículo Nacional do Ensino Básico realça que as competências essenciais, a ser desenvolvidas em cada disciplina, devem permitir aos alunos *“desenvolver uma compreensão da natureza e dos processos dessa disciplina, assim como uma atitude positiva face à actividade intelectual e ao trabalho prático que lhe são inerentes”* (DEB, 2001, p. 10). Defende, ainda, que as crianças devem ser formadas ao nível dos conhecimentos conceptuais e procedimentais das ciências bem como da sua natureza investigativa. Esta preocupação é reforçada na Declaração de Rectificação n.º 4-A/2001, onde se pode ler *“O trabalho a desenvolver integrará, obrigatoriamente, actividades experimentais e actividades de pesquisa adequadas à natureza das diferentes áreas, nomeadamente no ensino das ciências”*.

Atendendo às Orientações Curriculares para o 3º Ciclo do Ensino Básico, de Ciências Físicas e Naturais, de Junho de 2001, as disciplinas de Ciências Físicas e Naturais são apresentadas em dois níveis diferentes, no entanto, estas interligam-se para dar sentido ao currículo de uma forma global. A abordagem geral dos conteúdos das duas disciplinas permite que os alunos compreendam o mundo em que vivem, com as suas múltiplas interacções.

Estas disciplinas têm como objectivo principal o desenvolvimento de conhecimentos e competências relativas às áreas científicas respectivas e no caso específico de Ciências Naturais de 7º ano, pretende-se que, com uma educação na área das geociências e das ciências biológicas, os alunos adquiram capacidades que lhes permitam o exercício de uma cidadania crítica, construtiva e esclarecida, que os leve a questionar e analisar as relações entre avanços científicos, tecnológicos e progresso social.

Desta forma, no documento que identifica e explora as competências essenciais de Ciências Físicas e Naturais, os professores são incentivados a promover actividades de enriquecimento curricular (actividades práticas como trabalhos de campo, trabalhos experimentais, trabalhos laboratoriais, entre outros). Estas devem ser de natureza interdisciplinar e transdisciplinar, e culminar na realização de trabalhos (relatórios, posters, apresentações, ...) feitos pelos alunos, permitindo o desenvolvimento de metodologias de estudo, investigação e trabalho de projecto, em grupo.



Resumindo, o ME considera fundamental a vivência de diversas experiências de aprendizagem, referenciando a necessidade da mobilização e utilização de saberes científicos, tecnológicos, sociais e culturais; a pertinência da pesquisa, selecção e organização de informação de modo a compreender as diferentes vertentes da situação problemática (recurso a múltiplas fontes de informação); a necessidade de adopção de metodologias personalizadas de trabalho e de aprendizagem, assim como na cooperação com outros; e o incentivo ao recurso de situações que envolvam a resolução dos problemas e tomadas de decisão para uma intervenção individual e comunitária. Estas são evidências da forte componente social, dirigida para a cidadania consciente e responsável da disciplina de Ciências Naturais.

Todas as experiências de aprendizagem são baseadas em teorias pedagógicas, onde se destaca a teoria pedagógica do socioconstrutivismo.

2. Teoria pedagógica do socioconstrutivismo

São várias as correntes pedagógicas, constantes em literatura da especialidade, para fundamentar pedagogias activas. Alguns autores como Lesne, M. (1977), citado por Lebrun, (2008, p.129), integra o construtivismo social na corrente interaccionista.

“A aprendizagem nesta corrente, é fundamentalmente abordada como o processo pelo qual o saber circula, se constrói e se transforma no seio de uma comunidade, de um grupo social. Nesta perspectiva, aprender, para o indivíduo, é participar neste processo colectivo de co-construção do saber, é inscrever-se numa relação com os outros que promove esta co-construção.”

O construtivismo social enfatiza a importância da cultura e do contexto onde a aprendizagem colaborativa ocorre. Dentro desta corrente, será analisado o paradigma sócio-histórico do russo Lev Vygotsky (1896-1934).

Para Vygotsky, o ensino deve ser capaz de orientar o desenvolvimento da criança (o desenvolvimento da sua própria personalidade) considerando as diferenças inter-individuais destas, e consequentemente, a necessidade de lhes propor actividades individuais adequadas. O desenvolvimento cognitivo tem uma relação directa e estabelecida no desenvolvimento social. A teoria de Vygotsky é, ela mesma, um produto da vivência pessoal e social do autor.



2.1 Resenha biográfica e contexto sócio-histórico do trabalho de Vygotsky

Lev Semyonovitch Vygotsky nasceu em 1896, numa família judaica, em Orsha, cidade na região nordeste da República Bielorrussa. Um ano mais tarde, mudou-se com a sua família para a pequena cidade de Gomel (cidade a sudoeste da Bielorrússia, intensa em vida cultural, situada no “Pale”¹).

Solomon Ashpiz, tutor particular adepto do método dos diálogos socráticos no ensino², foi o responsável pela sua educação primária, em casa. Com estudos independentes, Vygotsky realizou os seus exames de nível primário e ingressou no ensino público. Os dois últimos anos de formação foram completados numa escola judaica particular.

Em 1913, foi admitido na Universidade de Moscovo, no entanto as suas intenções de estudar história ou filologia foram impedidas pelo regime czarista de então. *“Vygotsky estava interessado em estudar história ou filologia, mas estas áreas de estudo iriam levá-lo a uma carreira de professor, e como judeu não poderia ser empregado do Estado”* (Blank, 1996, p. 34). Estudante de medicina, durante um mês, Vygotsky transferiu-se para a escola de direito, (área mais próxima das humanidades que tanto o fascinavam). Em 1914, Vygotsky decidiu seguir as suas áreas de interesse e assim decidiu estudar em Moscovo e em simultâneo na Universidade do Povo de Shaniavsky (instituição não oficial, criada em 1906 por Alfons Shaniavsky, na sequência de uma retaliação a uma revolta anticzarista por parte de estudantes universitários da Universidade Imperial de Moscovo). *“Vygotsky obteve sólidos fundamentos em história, filosofia e psicologia, prosseguindo estudos em literatura, que continuou a ser o seu principal interesse”* (Blank, 1996, p. 34).

Com 21 anos, em 1917 Vygotsky concluiu os estudos nas duas universidades e regressou a Gomel, onde trabalhou como professor, ensinou literatura, russo, cursos de lógica, psicologia, estética e história de arte e teatro (nesta altura já tinha ocorrido a Revolução socialista de Outubro de 1917, impulsionadora da abolição da legislação anti-semita). Personalidades tão diferentes como Francis Bacon (1561-1626), René Descartes (1596-1650), Baruch de Spinoza (1632-1677), Georg Hegel (1770 – 1831), Ludwig Feuerbach (1804-1872), Karl Marx (1818-1883) e Friedrich Engels (1820-1895) influenciaram o seu pensamento e conceitos filosóficos.

Em 1919, Vygotsky contrai tuberculose (doença que se revelaria fatal). Dois anos depois casou com Rosa Smekhova, com quem teve duas filhas (Gita Levovna e Asya). Nesta altura Lenin já se encontrava no poder na Rússia pós-revolucionária. Em 1922, Stalin foi nomeado secretário-geral do partido comunista e depois da morte de Lenin (em 1924), assumiu a sua liderança.

¹ Território vigiado onde eram confinados os judeus na Rússia czarista, a Rússia Imperial de Nicolau e Alexandra (Blanck, 1996, p. 32).

² Pensa-se que a utilização de diálogos socráticos complexos de Ashpiz tenham estado na base da concepção da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), um dos conceitos mais influentes na abordagem vygotskiana.



Em Janeiro de 1923, a intervenção de K. N. Kornilov³ no primeiro Congresso Psiconeurológico, em oposição aos ideais do seu velho professor Chelpanov (então Director do Instituto Estatal de Psicologia Experimental de Moscovo), resulta na demissão de Chelpanov e a sua substituição na direcção do Instituto por Kornilov. Depois de uma participação memorável⁴ no Segundo Congresso Psiconeurológico, em Leningrado (6 de Janeiro de 1924), Vygotsky aceita o convite de Kornilov para integrar a equipa do Instituto de Psicologia de Moscovo.

“Lá [em Moscovo] encontrou Luria e Leontiev, formando o que eles próprios gostavam de chamar «Troika»⁵. Logo, foram aumentados para «pyatorka», composta por Bozhovich, Levina, Morozova, Slavina e Zaporozhets”.

Rosa & Montero (1996, p. 65)

1924 marca também o ano em que Vygotsky escreveu os seus primeiros trabalhos sobre defectologia. Em 1925, torna-se o primeiro Director dos Laboratórios de Psicologia para a Infância Anormal de Moscovo⁶. Depois de uma viagem que envolveu a visita a institutos especializados em defectologia na Alemanha, França e Holanda, Vygotsky fica acamado na sequência da sua tuberculose crónica. Nesse ano termina a sua tese de doutoramento “*A Psicologia da Arte*”⁷.

Com a publicação de alguns escritos de Lenin e a *Dialéctica da Natureza* de Engel, em 1925, pelo Instituto Marx-Engels, as polémicas internas das duas facções ideológicas do Partido Comunista Soviético são reactivadas e na sequência desses acontecimentos, o controlo político e ideológico sobre a publicação de obras literárias começa a ser alvo de aprovação e censura, por parte do Partido, culminando com a publicação de um decreto regulamentar em 1928⁸.

Neste ano, “*enquanto dava continuidade ao seu trabalho no Instituto Kornilov, a troika envolveu-se com projectos de pesquisa no laboratório de psicologia do Instituto de Educação Comunista e formou o Instituto de Defectologia*” (Rosa & Montero, 1996, p. 66)

Apesar do seu estado de saúde, entre 1929 e 1930, Vygotsky escreveu mais de 50 trabalhos⁹ e ocupou diversos cargos ligados à educação, à saúde e à política.

³ Numa palestra intitulada “Psicologia Contemporânea e Marxismo”, Kornilov criticou Chelpanov pelas bases idealistas da sua teoria psicológica e pelo restrito papel por ele atribuído ao marxismo na psicologia.

⁴ Vygotsky apresentou uma palestra “Consciência como um Objecto da Psicologia do Comportamento”

⁵ Troika (*russo: тройка*), palavra russa que designa um comité de três membros, também era usada para designar para descrever os três supremos chefes dos estados comunistas (o Chefe de Estado, o Chefe de Governo e o Líder do Partido.)

⁶ Actualmente designado de Instituto de defectologia da Academia de Ciências Pedagógicas.

⁷ O seu débil estado de saúde acabou por ser um factor decisivo para a despesa da sua defesa oral, perante o comité de avaliação.

⁸ O Comité Central do PC aprovou um decreto instruindo a Academia Comunista a impor o materialismo dialéctico nas ciências naturais. (Rosa & Montero, 1996, p. 66)

⁹ A obra “*Estudos sobre a história do comportamento: o macaco, o primitivo e a criança*”, em co-autoria com Luria, foi escrito em 1930.



“Vygotsky também ocupou vários cargos sociopolíticos no Conselho Científico Estatal, na Sociedade de Neuropsicólogos Materialistas, no Presidium da Academia Krupskaya e em todo o tipo de reuniões e congressos sobre educação pública.”

Vygotskaya (1984), citada por Blanck (1996, p. 41)

No meio de grande controvérsia ideológica e política, Kornilov perde o cargo de director do Instituto de Psicologia de Moscovo (em 1931) e o insucesso na procura de uma posição institucional independente em Moscovo leva Vygotsky e a sua equipa a aceitar o convite para integrar o recém-formado Departamento de Psicologia do Instituto Psiconeurológico Ucraniano. Leontiev, Bozhovich, Luria e Zaporozhets mudaram-se para Kharkov e Vygotsky, Levina, Slavina, Zeigarnik e Menchinskaya continuaram o trabalho em Moscovo.

Os anos que se seguiram foram marcados pelas pesquisas, palestras e escritos, acumulando os seus trabalhos de Moscovo e Leninegrado, com as visitas a Kharkov. O interesse pelos distúrbios neurológicos do pensamento e da linguagem levaram-no a tornar-se um estudante de Medicina em Moscovo e em Kharkov, onde completou três anos de formação. Em 1934, é nomeado Director da Secção Psicológica do Instituto Nacional de Medicina Experimental, mas não chega a assumir o cargo por razões de saúde. Acamado em casa, Vygotsky ainda termina o último capítulo do seu famoso livro: “Pensamento e discurso”. O seu estado de saúde vai piorando, ao recusar ser hospitalizado.

O fortalecimento do poder político de Stalin marca a década de 30. A perseguição política e ideológica de Stalin dá início à “Grande Purga” (ou Grande Expurgo), que dura cinco anos (1934-1939). Em 1936 é publicado o decreto “*Sobre as perversões pedagógicas no Sistema de Comissariado do Povo da educação*”, que levou à ostracização de muitos intelectuais de então, entre eles Vygotsky.

“But for all his appeals to dialectical materialism, he never quite escaped the suspicion of the official ideologists. If His being Jewish did not arouse their distrust, his cosmopolitanism did, for His lectures are full of references to the work of German, French, Swiss, and American investigators.”

Bruner (1987, p. 4)

Em 1937, Lev Vygotsky morre, vítima de tuberculose, com apenas 37 anos de idade.



Sob a liderança de Stalin, a União Soviética desempenhou um papel decisivo na derrota da Alemanha nazista na Segunda Guerra Mundial (1939-1945) e passou a atingir o estatuto de superpotência. Só depois da morte de Stalin (em 1953), com o emergente renascimento ideológico e cultural que foi oficialmente iniciado no XX Congresso do PC Soviético, em Fevereiro de 1956, é que publicações, antes censuradas, foram publicadas. Este Congresso fica marcado pela intervenção do Secretário do PC Nikita Khrushchov (*"Discurso Secreto"*)¹⁰ onde denuncia o lado obscuro do estalinismo e o culto da personalidade. Inicia-se o período da *desestalinização*.

"Aquele ano testemunhou a primeira publicação de um trabalho de Vygotsky após um longo período de ostracismo."

Rosa & Montero (1996, p. 69)

Três dos principais responsáveis por (re) introduzir os trabalhos de Vygotsky nos países ocidentais foram os norte-americanos James V. Wertsch, Michael Cole e Jerome Bruner, autores de alguns prefácios de obras de e sobre Vygotsky e de outras publicações sobre a teoria de Vygotsky. Mas, no que consiste a Teoria socioconstrutivista de Vygotsky?

2.2 A Teoria socioconstrutivista de Vygotsky

"His educational theory is a theory of cultural transmission as well as a theory of development."

Bruner (1987, p. 1)¹¹

A teoria socioconstrutivista de Lev Vygotsky baseia-se no facto de que a aprendizagem, como processo de desenvolvimento cognitivo, tem por base a construção de conhecimento em sociedade, a partir da colaboração e interacção entre os indivíduos, (Costa, 2007). A sua atenção é centrada nas origens sociais e as bases culturais do desenvolvimento individual, ou seja, o meio sociocultural desempenha um papel vital no desenvolvimento cognitivo individual.

"A confiança de Vygotsky no Capital de Marx, na Dialéctica da Natureza de Engel e nos Cadernos Filosóficos de Lenin demonstram a sua orientação clássica em relação ao marxismo."

Blanck (1996, p. 39)¹²

¹⁰ A intervenção de Khrushchov deu-se no último dia do congresso, a portas fechadas. O seu discurso chocou os presentes com as denúncias das atrocidades cometidas pelo regime de Stalin. O discurso tornou-se público no mês seguinte mas o relatório completo, no qual se baseou, só foi publicado em 1989. Este relatório ficou na história como o *Relatório Khrushchov*, cujo nome oficial é *"Sobre o culto à personalidade e suas consequências"*.

¹¹ Trad.: A sua teoria educacional é tanto uma teoria de transmissão cultural como uma teoria do desenvolvimento. (prólogo, da autoria de Jerome Bruner, à edição inglesa das Obras Completas de Vygotsky (*L. S. Vygotsky, Collected Works, Vol. 1*))

¹² Vygotsky chegou a ser apelidado de teórico social, um psicólogo marxista, ao adoptar as teses essenciais do materialismo histórico.



A sua teoria é profundamente influenciada pela teoria marxista do materialismo dialéctico¹³. De uma forma muito simplista, o conceito do materialismo dialéctico relaciona as alterações que a natureza sócio-histórica do Homem e a vida material induzem no desenvolver das potencialidades humanas.

É curioso constatar que talvez esta convicta influência marxista tenha sido a fonte de alguma desconfiança inicial¹⁴ pelas ideias de Vygotsky, na comunidade científica da psicologia educacional ocidental¹⁵. Talvez por isso, alguns investigadores, como Bruner, fazem questão de sublinhar que apesar de profundamente influenciado pelo marxismo e pelo contexto sócio-histórico em que viveu, Vygotsky não subscrevia o dogma marxista soviético.

"But Vygotsky did not subscribe to the Soviet Marxist dogma that then viewed man as a mere "product" of history and circumstance (...) Like Karl Marx, he was in search of a theory of development that would embrace a scientific, historical determinism and a principle of spontaneity as well."

Bruner (1987, p. 2)¹⁶

Não obstante, o papel da cultura social é crucial na teoria do desenvolvimento cognitivo de Vygotsky, uma vez que os processos cognitivos (como a linguagem, o pensamento, o raciocínio) desenvolvem-se através da interacção social. Ao contrário de algumas teorias defendidas na altura, o desenvolvimento não precede a socialização, pelo contrário, segundo a teoria socioconstrutivista de Vygotsky, o desenvolvimento é o produto da cultura, das estruturas e relações sociais.

"By origins, most lower mental functions are genetically inherited, by structure they are unmediated, by functioning they are involuntary, and with regard to their relation to other mental functions they are isolated individual mental units. In contrast, a higher mental function is socially acquired, mediated by social meanings, voluntarily controlled and exists as a link in a broad system of functions rather than as an individual unit."

Subbotky (1998)

¹³ A tese da dialéctica do materialismo histórico foi defendida por Karl Marx, como uma forma de compreender e analisar a evolução histórica, influenciada pela luta entre classes sociais e as mudanças económicas e políticas sequentes; explana como é que a vida social, política e espiritual é condicionada pela produção material, ou seja, a história é influenciada pela forma como o homem actua, enquanto produtores das suas condições concretas de vida.

¹⁴ Outro factor que pode ter influenciado esta relutância inicial foi a sua visão das crianças como *agentes activos no processo educativo*, tirando o "protagonismo" atribuído ao professor, situação pouco confortável para os adeptos do trabalho de Piaget (este assunto será abordado mais adiante neste capítulo).

¹⁵ Em particular pelo efeito subversivo que teve na União Soviética, ao ter as suas obras condenadas à clandestinidade desde o início da década de 30.

¹⁶ Trad.: Mas Vygotsky não subscrevia o dogma do marxismo soviético que via o homem como um mero "produto" da história e das circunstâncias (...) Como Karl Marx, ele procurava uma teoria do desenvolvimento que abraçasse um determinismo científico e histórico e também o princípio da *espontaneidade*.



Segundo Moll, (1996, p. 46) “*depois de afirmar a natureza social cultural e histórica dos processos mentais superiores, Vygotsky estudou o desenvolvimento ontogenético e as suas mudanças dinâmicas*”, esta faceta da psicologia de Vygotsky levou-o a apelidá-la de *psicologia de génética*. Ou seja, Vygotsky, na sua teoria, usa a expressão “processos mentais superiores” ou “funções cognitivas de alto nível”, em oposição às “funções cognitivas de baixo nível”. Estas últimas são herdadas geneticamente, funcionam involuntariamente e ao não serem mediatizadas constituem-se unidades mentais individuais isoladas. As “funções cognitivas de alto nível” são adquiridas socialmente, controladas voluntariamente, são mediatizadas por meios sociais e integradas num sistema mais genérico de outras funções cognitivas

“Nos estágios iniciais as crianças pensam tal como percebem e lembram; nos estágios subsequentes, elas percebem e lembram tal como pensam.”

Vygotsky (1978), citado por Moll (1996, p. 46)

Há então uma fase pré – linguística na filogenia do pensamento e uma fase pré-intelectual no desenvolvimento da linguagem. Este facto reflecte que no desenvolvimento ontogénico, o pensamento e a linguagem têm origens diferentes e que a estrutura dos processos mentais superiores e o nível de consciência variam por meio de estágios diferentes de desenvolvimento.

A relação entre aprendizagem e desenvolvimento destaca o trabalho de Vygotsky de outros psicólogos seus contemporâneos. De referir que apesar do confronto de ideias entre Piaget e Vygotsky (descrito em várias obras da especialidade¹⁷), é importante relembrar que as obras de Vygotsky são contemporâneas aos primeiros trabalhos de Piaget. As intervenções de Vygotsky para com o trabalho deste incidiam em criticar a ideia defendida por Piaget, de que a aprendizagem é um processo construído internamente e que depende do nível de desenvolvimento do indivíduo, enquanto no seu entender a aprendizagem é um fruto da interacção sociocultural do indivíduo com “outros sociais”, este não antecipa o desenvolvimento. O desenvolvimento processa a aprendizagem. A aprendizagem utiliza os resultados do desenvolvimento.

A tabela 1 procura comparar algumas dimensões das teorias de Piaget e de Vygotsky.

¹⁷ “He [Vygotsky] then turns to Piaget – appreciatively, but with a critical edge. (...) In effect, he applauds Piaget’s description of the process of growth, but complains about the total lack of a mechanism in his system for how or why growth takes place at all” (Bruner, 1987, p. 70); According to the canonical story, for Piaget, individual children construct knowledge through their actions on the world: to understand is to invent. By contrast, the Vygotskian claim is said to be that understanding is social in origin. Cole, M. & Wertsch, J. V. (2002)



Segundo Piaget	Segundo Vygotsky
Diálogo com os objectos e descoberta pela experiência pessoal	Interacção social e relação de ajuda
Concepção biológica da aprendizagem (individual -> social)	Concepção social da aprendizagem (social -> individual)
Aprendizagem por descentração progressiva	Aprendizagem por interiorização da acção
O desenvolvimento é a condição da aprendizagem (respeito pelos estágios)	A aprendizagem permite o desenvolvimento ao agir na zona proximal de desenvolvimento.
Evolução da estrutura cognitiva por desequilíbrios	Passagem da intersíquica à intrapsíquica
Ceticismo na pedagogia “Cada vez que se explica à criança, impedimo-la de inventar”	Importância da mediação “Se a criança dá um passo na aprendizagem, avança dois passos no seu desenvolvimento”.
Papel do adulto: propor um meio rico e favorável ao conflito cognitivo.	Papel do adulto: solicitar o aluno da ZDP e colaborar com ele.
Analisar os erros e conceber as soluções estimulantes.	Construir dispositivos pedagógicos.

Tabela 1 – Comparação entre as teorias de Piaget e de Vygotsky. Adapt. de Lebrun, M. (2008, p. 134)

Com a ideia de que o desenvolvimento cognitivo deve ser entendido como um processo cultural, Vygotsky apresenta o princípio segundo o qual todas as funções cognitivas aparecem duas vezes no desenvolvimento cultural da criança: primeiro *interpsicologicamente* e depois *intrapicologicamente*. Vygotsky estende este princípio à atenção voluntária, à memória lógica e à formação de conceitos.

“We can formulate the general genetic law of cultural development as follows: every function in the cultural development of the child appears on the stage twice, in two planes, first, the social, then the psychological, first between as an intermental category, then within the child as an intramental category.”

Vygotsky (1998, p. 106) ¹⁸

Processos interpessoais transformam-se em processos intrapessoais. Nasce daqui o termo *interiorização* ¹⁹, atribuído por Vygotsky à reconstrução interna de operações externas.

“O processo de interiorização das funções mentais superiores é histórico por natureza. As estruturas de percepção, a atenção voluntária e a memória, as emoções, o pensamento, a linguagem, a resolução de problemas e o comportamento assumem diferentes formas, de acordo com o contexto histórico da cultura, suas relações e suas instituições.”

Blank (1996, p. 43)

¹⁸ Trad.: Podemos formular uma lei genérica do desenvolvimento cultural da seguinte forma: as funções cognitivas aparecem duas vezes no desenvolvimento cultural da criança: primeiro no nível social, e depois, no nível individual; primeiro entre pessoas (interpsicológica), e, depois, no interior da criança (intrapicológica).

Podemos formular uma lei genérica do desenvolvimento cultural da seguinte forma: as funções cognitivas aparecem duas vezes no desenvolvimento cultural da criança: primeiro no nível social, e depois, no nível individual; primeiro entre pessoas (interpsicológica), e, depois, no interior da criança (intrapicológica).

¹⁹ Na versão americana de *Mind in Society*, é usado o termo *internalization*.



Luria (1979) refere que Vygotsky classificava a sua psicologia como instrumental, cultural e histórica. As suas investigações indagavam de que forma as pessoas, com a ajuda de instrumentos e símbolos, direccionavam a atenção, organizavam a memorização consciente e regulavam a sua conduta. Vygotsky reconheceu a linguagem como um dos instrumentos-chave criado pelo Homem para a organização do pensamento.

São “exemplos de instrumentos psicológicos e seus sistemas complexos os vários sistemas de contagem, as técnicas mnemónicas, os sistemas de símbolos numéricos, as obras de arte, a escrita, esquemas, diagramas, mapas e desenhos mecânicos: enfim todo o tipo de sinais convencionais.”

Vygotsky (1981, p. 137)

“If one changes the tools of thinking available to a child, his mind will have a radically different structure.”

John-Steiner, V., & Soubberman, E. (1978)

Se se mudam as ferramentas disponíveis ao pensamento da criança, a sua mente tem uma estrutura radicalmente diferente John-Steiner & Soubberman, (1978, p. 126).

“A teoria socioconstrutivista [surge] como uma «teoria geral da origem social das funções psicológicas especificamente humanas, cuja transmissão, para o indivíduo em formação por meio da ontogénese, constitui o desenvolvimento; esta transmissão é levada a cabo pela interacção dialéctica entre o indivíduo e o contexto sociocultural, mediada pelo uso de sistemas de signos, e que os frutos de tal interacção são tanto a transformação do indivíduo pela interiorização – filogeneticamente a forma mais recente de aprendizagem – quanto a modificação e a mudança do contexto cultural no qual a interacção ocorre».”

John-Steiner & Soubberman (1978), citadas por Rosa & Montero (1996, p. 75)

Diferentes contextos socioculturais criam diferentes formas de desenvolvimento. A predisposição das crianças para aprender algo depende mais dos seus conhecimentos anteriores sobre o tema do que da maturação das estruturas cognitivas.

“O principal papel da escolarização é criar contextos sociais (zonas de desenvolvimento proximal) para o domínio e o manejo consciente dos usos desses instrumentos culturais.”

Moll (1996, p. 13)



Uma vez que a cognição é um produto social, alcançado por intermédio da interacção, a escolarização formal revela-se como um dos contextos mais favoráveis para o desenvolvimento dos processos mentais superiores nas crianças. A análise de interacções ensino-aprendizagem em sala de aula permite reunir um grupo de características que classificam a relação entre desenvolvimento cognitivo e escolarização formal como uma verdadeira evidência da pesquisa transcultural.

“O facto central da nossa psicologia é o da mediação.”

Vygotsky (1982, p. 116)

Vejamos: a escolarização utiliza sistemas simbólicos escritos como instrumentos específicos de mediação (linguagem, escrita, símbolos numéricos) associados ao processo de alfabetização/literacia nas mais variadas áreas; há aprendizagem de novos materiais e capacitação do domínio de novos procedimentos de processamento de informação, como a memória e a capacidade de executar tarefas de classificação. Esta mediação envolve assim, a ligação entre duas estruturas: uma social e uma pessoalmente construída, através de instrumentos ou sinais. Segundo Cole (1996), estas duas características são especialmente exaltadas por Barbara Rogoff (1981). Além disso, a sua estrutura participativa e a forma do discurso que nela se desenvolve, traduz uma das primeiras capacidades recorrentes da escolarização. A utilização do *discurso instrucional* escolar e com uma forma linguística própria, com um padrão específico, com a sequência instrução – resposta – avaliação, prepara os alunos a responder correctamente às questões colocadas, quer na forma do conteúdo, quer na sua estruturação. Uma vez que a criança desenvolve representações mentais do mundo através da cultura e da linguagem, os adultos têm um importante papel no desenvolvimento através da orientação que dão e pelo que ensinam (*“guidance and teaching”*). Uma vez que a aprendizagem impulsiona o desenvolvimento, a escola tem um papel essencial na construção desse ser. Na perspectiva vygotskiana, ela deve dirigir o ensino não para etapas intelectuais já alcançadas, mas sim, para etapas ainda não alcançadas pelos alunos, funcionando como incentivadora de novas conquistas, do desenvolvimento potencial do aluno.

“Todas as funções superiores têm origem nas relações reais entre os indivíduos.”

Vygotsky (1978, p. 57)

Com várias referências à importância da brincadeira e do jogo²⁰ como meio de aprendizagem da criança (interiorização e apropriação da realidade), Vygotsky, também refere que esta aprendizagem era privilegiada quando envolvia uma instrução formal ou do trabalho entre um aprendiz e um aprendiz mais experiente.

²⁰ “De facto considerava que o jogo é a principal actividade para a interiorização e apropriação da realidade durante os primeiros anos de vida”. (Moll, 1996, p. 48).



Estes processos psicológicos superiores desenvolvem-se na criança através da imersão cultural nas práticas sociais, pela aquisição dos símbolos e instrumentos tecnológicos da sociedade e pela educação nas suas mais variadas formas. O conceito entre o desenvolvimento que é adquirido e o que é desenvolvido define a zona de desenvolvimento proximal (ZDP)²¹ e é produto directo da teoria vygotskiana. Assim, podemos distinguir duas zonas de desenvolvimento:

- **Zona de desenvolvimento proximal ou potencial (ZDP)**, que inclui as competências que podem ser adquiridas ou que estão próximas de serem desenvolvidas pelo indivíduo ou pelo grupo, ou seja, traduzem o intervalo entre a resolução de problemas assistida (“*scaffolds*”) e individual.

“... [scaffolds] em português, pode entender-se como “andaime”. A imagem é ilustrativa. De facto, a função dum andaime é tão somente segurar uma estrutura em fase de crescimento. Uma vez a estrutura construída e alicerçada, o andaime sai e voltará a ser colocado numa nova construção. O mesmo terá o professor de fazer para criar situações de ensino e de aprendizagem na ZDP.”

Bettencourt, T. & Abade, A. (2008, p. 5)

- **Zona de desenvolvimento real (ZDR)**, que traduz o que já foi consolidado pelo indivíduo, de forma a torná-lo capaz de resolver situações utilizando o seu conhecimento de forma autónoma (conhecimentos, atitudes e habilidades que o indivíduo ou o grupo domina e já fazem parte da sua vida quotidiana). O nível de desenvolvimento real é dinâmico, aumenta dialecticamente com os movimentos do processo de aprendizagem.

Zona de Desenvolvimento Potencial

Determinada pela resolução de problemas em colaboração com um colega mais capaz, ou um professor, através da interacção social

Zona de Desenvolvimento Actual

Determinada pela autonomia na resolução de um problema



Figura 1 – Esquema que estabelece a relação entre a ZDA e a ZDP

²¹ Este conceito é mais tarde desenvolvido por Jerome Bruner na comunidade científica, sendo hoje vulgarmente designado por *etapa de desenvolvimento*. Outra contribuição vygotskiana de relevo foi a relação que estabelece entre pensamento e linguagem, desenvolvida no seu livro “Pensamento e Linguagem”.



Os avanços do conhecimento são estimulados pela construção social que ocorre durante o diálogo, discussão ou conversação através do ensino na ZDP. Na ZDP, graças aos suportes e ajudas de outros, pode desencadear-se o processo de construção, modificação, enriquecimento e diversificação dos esquemas de conhecimento que definem a aprendizagem escolar.

Sintetizando, a teoria de Vygotsky apresenta elementos chave como a ideia de zona de desenvolvimento proximal (ZDP), destaca a interação social e a prática cultural como fontes do pensamento e aprendizagem, a importância da mediação no funcionamento psicológico humano, o facto da pedagogia se centrar no processo de desenvolvimento e na dualidade inseparável do individual – social. Surge então a questão: Como aplicar a teoria de Vygotsky em contexto escolar?

2.3 Aplicação da teoria de Vygotsky em contexto escolar

“O que a criança é capaz de fazer em colaboração hoje será capaz de fazer sozinha amanhã.”

Vygotsky (1987, p. 211)

Esta citação de Vygotsky traduz a mudança que se pretende no contexto da zona de desenvolvimento proximal. Trata-se de uma mudança individual, na qual a criança pode agora realizar sozinha algo que antes realizaria apenas com assistência.

Para se identificar quais os aspectos que caracterizam o inter-relacionamento dos intervenientes em contexto escolar (professor-aluno e aluno-aluno) é necessário sistematizar os princípios orientadores da teoria de Vygotsky. Desta forma, é aceite que a participação activa do sujeito e a aceitação das diferenças individuais promove a aprendizagem socioconstrutivista. A utilização de signos e instrumentos através da promoção de jogos e desafios é o contexto ideal para promover o desenvolvimento cognitivo. A instrução em contextos significativos, através da descoberta assistida (em oposição à “descoberta independente ou autónoma” de Piaget) envolve uma transformação da sala de aula, onde os alunos desempenham o papel central no processo ensino-aprendizagem, as actividades são promovidas entre estudantes de diferentes níveis de competências, utilizando os pares com mais competências como professores. O professor, acompanhando e utilizando a ZDP dos alunos, através da monitorização e estimulando a linguagem/discurso interior, facilita a aproximação do ZDP para a ZDR.

Apesar de as suas obras não ilustrarem passos protocolares a serem adoptadas para a sua teoria, “Vygotsky dispôs-se a desenvolver um método geral de estudo que fosse fiel à sua teoria” (Moll, 1996, p. 9).



“O que aqui interessa é a lógica geral do seu método. Ele apresentava aos sujeitos uma tarefa cuja execução se encontrava além das suas capacidades momentâneas, existentes. Um objecto (ou vários objectos) seria introduzido na execução da tarefa para observar-se como, de que maneira, este objecto tornar-se-ia parte da resolução do problema. Ou seja, ele oferecia aos sujeitos um segundo conjunto de estímulos, para estudar como os sujeitos completavam a tarefa com o auxílio de novos significados auxiliares.”

Moll (1996, p. 6)

Lev Vygotsky nunca especificou as formas sociais de assistência aos alunos que constituem a ZDP, apenas escreveu sobre a colaboração, direcção e sobre a maneira de dar assistência às crianças: *“pela demonstração, condução de um questionamento e apresentação dos elementos iniciais indicadores da solução da tarefa.”* (Vygotsky, 1984, p. 209)

Segundo Moll (1996, p. 9), a zona envolve três premissas: 1) estabelece um nível de dificuldade, 2) sustenta uma performance assistida e 3) avalia a independência do desempenho. Ou seja, a ZDP deve:

1. Estabelecer um nível de dificuldade.

Este nível (nível proximal) deve representar um desafio para o aluno, sem no entanto se mostrar demasiado difícil.

“Ele apresentava aos sujeitos uma tarefa cuja execução se encontrava além das suas capacidades momentâneas, uma tarefa que não poderia ser resolvida por intermédio de habilidades ou instrumentos existentes.”

Moll (1996, p. 6)

2. Sustentar uma performance assistida.

O adulto que guia o aluno na sua actividade prática tem uma percepção clara do objectivo e dos resultados a serem atingidos. A atenção é virada para a construção que o aluno faz de novos significados, os quais pode resolver ou ajudar a resolver o problema reestruturando toda a situação da tarefa.

“Um objecto (ou vários objectos) seria introduzido na execução da tarefa para observar-se como, de que maneira, este objecto tornar-se-ia parte da resolução do problema. Ou seja, ele oferecia aos sujeitos um segundo conjunto de estímulos, para estudar como os sujeitos completavam a tarefa com o auxílio de novos significados auxiliares.”

Moll (1996, p. 6)

3. Avaliar a independência do desempenho.

Espera-se que o resultado da ZDP seja o desenvolvimento independente da criança.



De acordo com Moll, (1996, p. 11), as duas características da instrução, segundo Vygotsky, são a tomada de consciência e o controlo voluntário do conhecimento.

“O papel do professor nestes contextos sociais é fornecer a direcção e a mediação necessárias, num sentido vygotkiano, para que as crianças, por intermédio dos seus próprios esforços, assumam o controlo completo dos diversos propósitos e usos da linguagem oral e escrita.”

Moll (1996, p. 10)

É pelo uso dos conceitos do dia-a-dia que as crianças dão sentido às definições e explicações científicas, e estas acabam por mediar e transformar os conceitos do dia-a-dia. Desta forma, os conceitos do quotidiano e os conceitos científicos estão interligados e são interdependentes.

Baseados na visão vygotkiana de ZDP e ZDR, podemos estabelecer algumas considerações sobre como aplicar a teoria de Vygotsky em contexto escolar, na interacção entre professor – aluno e aluno-aluno.

Do ponto de vista do professor (educador, adulto), na interacção professor-aluno (educandos), a teoria aplica-se:

- Atribuindo metas ou objectivos mais ambiciosos, mais abrangentes, à actividade desenvolvida pelo aluno, de forma a dar significado à actividade;
- Promovendo um ambiente cooperativo, socialmente receptivo às diferenças individuais e ao respeito entre alunos e entre estes e o professor;
- Facilitando a participação de todos os alunos nas diversas actividades, incluindo aqueles com nível mais baixo de competência, formando grupos de trabalho heterogéneos, mas cooperativistas;
- Fomentando a utilização e aprofundamento autónomos dos conhecimentos partilhados e interiorizados e a partir das produções parciais dos alunos, ir introduzindo mudanças que possam otimizar o processo;
- Utilizando a linguagem de forma clara e explícita, recorrer à verbalização para recontextualizar a experiência e estabelecer relações constantes e explícitas entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios dos alunos.

O desenvolvimento cognitivo é resultado de um processo colaborativo, de interacções sociais, onde o professor desempenha um papel orientador e facilitador do conhecimento, criando situações em que é fornecido um suporte mínimo, necessário para o (s) aluno (s) desenvolver (em) o seu próprio saber.



Na interacção entre alunos, a teoria aplica-se quando os alunos:

- Partilham e discutem de forma construtiva o seu ponto de vista sobre a tarefa ou conteúdo do trabalho de grupo
- De forma colaborativa, se dispõem a ajudar e a ser ajudados, coordenando papéis e regulando o seu próprio trabalho.

“É importante educar para a autonomia, para que cada um encontre o seu próprio ritmo de aprendizagem e, ao mesmo tempo, é importante educar para cooperação para aprender em grupo, para intercâmbio de ideias, participar de projectos, realizar pesquisas em conjunto.”

Moran (1995, p. 51)

As visitas de estudo, quer presenciais, quer virtuais, possibilitam o desenvolvimento de competências através da aplicação da teoria socioconstrutivista de Vygotsky, e a interligação das diferentes disciplinas que compõem o plano de estudos dos alunos. A utilização das TIC permite a adopção de estratégias inovadoras e menos restritivas, onde se torna decisivo um elevado nível de diálogo, interacção e colaboração entre os diferentes actores.

As estratégias de ensino/ aprendizagem adoptadas na educação estão intimamente ligadas às práticas pedagógicas e à utilização dos diferentes recursos didácticos disponíveis. Estas assumem um papel particularmente relevante na educação científica.

“Pensamos que ao transformar as práticas pedagógicas, acabaremos por mudar a escola, e talvez até o homem....”

Perrenoud (1997)

3. Práticas Pedagógicas

A noção de “prática pedagógica” implica uma acção pedagógica activa, “colocada em prática”. Esta acção pedagógica envolve uma estratégia de ensino/ aprendizagem.

“... uma estratégia é um plano cuidadosamente preparado envolvendo uma sequência de passos concebidos para atingir uma determinada meta”

Hyman (1987)

O próprio termo *estratégia* é aplicado em inúmeros contextos e mesmo na educação, é-lhe atribuída uma variedade de significados chegando a ser usada como sinónimo de outros termos como abordagem, modelo, método, actividade, tática e habilidade.



Rui Vieira e Celina Vieira (2005), apoiados na visão de Nisbet e Shucksmith (1987), Clarke e Biddle (1993) e de Lamas (2000), referem que num sentido lato, o termo estratégia implica *“sequências integradas de procedimentos, acções, actividades ou passos escolhidos com um claro determinado propósito”*. Esse propósito é da responsabilidade do professor, e consiste em promover determinadas competências, em relação a um dado conteúdo, num contexto real.

Tal como Papert (1997) defende, *“cabe ao professor promover a aprendizagem do aluno, para que ele possa construir o seu conhecimento num ambiente que o desafie e o motive para a exploração, a reflexão e a descoberta de conceitos relacionados com os problemas que desenvolve”*.

No caso deste estudo, o termo estratégia de ensino aprendizagem envolve um conjunto de acções do professor (e/ou do aluno), destinados a favorecer o desenvolvimento de determinadas competências de aprendizagem, previamente estabelecidas.

“... uma estratégia de ensino é uma organização ou arranjo sequencial de acções ou actividades de ensino que são utilizadas durante um intervalo de tempo e com a finalidade de levar os alunos a realizarem determinadas aprendizagens.”

Rui M. Vieira e Celina Vieira (2005, p. 16)

Rui M. Vieira e Celina Vieira (2005, p. 18), referem ainda que, tal como defendem autores como Spitze (1970), as estratégias podem ser classificadas de acordo com o princípio da realidade, em três categorias:

- 1) Situações de vida real;
- 2) Simulações da realidade;
- 3) Abstracções da realidade.

Com base neste pressuposto, construíram uma tabela (Tabela 2), onde classificaram as diferentes estratégias de ensino/ aprendizagem, segundo o princípio da realidade.

“Esta classificação, mesmo correndo o risco de distinguir o que muitas vezes nas situações de ensino/ aprendizagem se sobrepõe, pretende constituir uma indicação de referência útil para todos os professores, educadores e investigadores”.

Rui M Vieira e Celina Vieira (2005, p. 18)



Níveis de classificação de estratégias de ensino/ aprendizagem segundo o princípio da realidade		
Situações de vida real	Simulações da realidade	Abstracções da realidade
Inquérito - Pesquisa bibliográfica - Trabalho de campo - Biográfica Estágios - Experiências de trabalho - Membro de uma família Meditação - Diálogos sucessivos - Ensaios argumentativos Estruturadores gráficos - Organizadores gráficos - Redes - Hierarquias ou organigramas, diagramas, fluxogramas Questionamento - Circular - Acrónimos - Socrático	Discussão de pequeno grupo: - Role-play - Simulação - Dramatização ou teatralização - Sociodrama - Psicodrama - Phillips 66 - Brainstorming - Díade - Painel de discussão - Grupo de discussão - Jogos - 635 - Estudo de caso Debate Trabalho de grupo Estudo orientado em equipas Seminário Exploração de recursos Incidentes controversos Simpósio Colóquio Frasco de peixe Trabalho de projecto Trabalho experimental Oficina ou laboratório Reflexão ou círculo de estudos Encontro de costumes Basket ou decidir itens Poster Modelação	Exposição: - Leitura - Escrita - Discurso - Exegética - Leitura-demonstração - Exposição-demonstração - Ensino-programado - Ensino assistido por computador - Ensino audiotutorial - Recitação Treino ou prática Exame

Tabela 2 – Classificação de estratégias de ensino/ aprendizagem.

adapt. de Rui M Vieira e Celina Vieira (2005, p. 19)

Tal como já foi referido, à semelhança do que acontece noutros países, Portugal, tem assistido a uma mudança nos currículos e, em particular, nas orientações curriculares dirigidas à avaliação. A Reorganização Curricular do Ensino Básico aponta para um ensino mais centrado nos alunos, o que implica que os professores adoptem estratégias diversificadas de ensino que permitam o desenvolvimento de competências essenciais (Freire, 2004), no caso das Ciências Naturais e das Ciências Físico-Químicas (3º ciclo do ensino básico), é particularmente evidente a promoção da perspectiva Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente e da cumplicidade entre estas duas áreas.



As competências descritas nas novas orientações curriculares são competências que são úteis aos indivíduos ao longo da sua vida. Cecília Galvão e Ana Freire (2004), ao analisarem este documento, relatam: *“O desenvolvimento dessas competências, de conhecimento (substantivo, processual e epistemológico), de raciocínio, de comunicação e de atitudes científicas e sociais, inscreve-se na consideração que o processo de ensino deve proporcionar aos alunos diferentes experiências educativas (trabalho de campo, actividades laboratoriais, simulação, debates, pesquisas diversas, comunicação de resultados de trabalhos desenvolvidos, entre outros)”*. Desta forma, as mesmas autoras salientam que *“As orientações curriculares assumem como fundamental que os objectivos de ensino, as estratégias e a avaliação têm de formar um todo coerente, implicando que o professor tem de tomar em consideração estas três dimensões em simultâneo”*.

No documento “Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais”, o ME, através do DEB, ao enunciar princípios e valores orientadores do currículo e as competências gerais que se pretende desenvolver no aluno, no final deste ciclo, clarifica, para cada uma dessas competências gerais, a sua operacionalização.

“A operacionalização específica será feita na perspectiva de cada disciplina ou área curricular tendo em conta os saberes, procedimentos, instrumentos e técnicas essenciais de cada área do saber e visando o desenvolvimento pelo aluno destas competências”

Alerta para o facto de que *“esta [operacionalização] deverá ter um carácter transversal”* e que *“compete às diferentes áreas curriculares e seus docentes explicitar de que modo essa operacionalização transversal se concretiza e se desenvolve em cada campo específico do saber e para cada contexto de aprendizagem do aluno”*. (p. 16)

Para além destas indicações, o ME, explicita, *“para cada competência geral, um conjunto de acções relativas à prática docente que se reconhecem essenciais para o adequado desenvolvimento dessa competência nas diferentes áreas e dimensões do currículo da educação básica”*.

No propósito deste trabalho, de entre estas acções, destacam-se as seguintes:

- Apoiar o aluno na descoberta das diversas formas de organização da sua aprendizagem em interacção com outros e na construção da sua autonomia para aprender;
- Desenvolver a realização cooperativa de projectos, cujas actividades sejam integradoras de diferentes saberes e que impliquem o uso de diferentes linguagens;
- Organizar actividades cooperativas de aprendizagem em situações de interacção entre diversas línguas e culturas, rentabilizadoras da autonomia, responsabilização e criatividade de cada aluno, orientadas para a integração e troca de saberes e projectos que envolvam a resolução de problemas e a tomada de decisões, conducentes à tomada de consciência de si, dos outros e do meio;



- Organizar actividades diversificadas que promovam o desenvolvimento psicomotor implicado no desempenho de diferentes tarefas;
- Organizar o ensino com base em materiais e recursos diversificados adequados a formas de trabalho cooperativo apropriados às diferentes formas de aprendizagem, que favoreçam a autonomia e a criatividade do aluno, dando atenção a situações do quotidiano;
- Organizar o ensino prevendo:
 - a experimentação de técnicas, instrumentos e formas de trabalho diversificados;
 - a utilização de fontes de informação diversas e das tecnologias da informação e comunicação para o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas;
- Organizar o ensino prevendo e orientando a execução de actividades individuais, a pares, em grupos e colectivas;
- Organizar o ensino valorizando situações de interacção e de expressão oral e escrita que permitam ao aluno intervenções personalizadas, autónomas e críticas;
- Promover a realização de projectos em que seja necessário utilizar línguas estrangeiras;
- Promover actividades de intercâmbio presencial ou virtual, com utilização, cada vez mais intensa, das tecnologias de informação e comunicação;
- Promover intencionalmente, na sala de aula e fora dela, actividades:
 - dirigidas à observação e ao questionamento da realidade e à integração de saberes;
 - diferenciadas de comunicação e de expressão
 - dirigidas à expressão e ao esclarecimento de dúvidas e de dificuldades
 - dirigidas a pesquisa, selecção, organização e interpretação de informação
 - que permitam ao aluno fazer escolhas, confrontar pontos de vista e resolver problemas
 - de simulação e jogos de papéis que permitam a percepção de diferentes pontos de vista
 - dirigidas à experimentação de situações pelo aluno e à expressão da sua criatividade
 - dirigidas para o trabalho cooperativo, desde a sua concepção à sua avaliação e comunicação aos outros
- Rentabilizar as potencialidades das tecnologias de informação e de comunicação no uso adequado da língua portuguesa e de diferentes linguagens

Identificados os objectivos a atingir e as competências a desenvolver, cabe ao professor recorrer à (s) estratégia (s) de ensino-aprendizagem mais adequada (s). Estas podem e devem ser apoiadas pelo recurso a auxiliares didácticos pertinentes, construídos, adaptados ou adoptados pelo professor.

A ligação entre objectivos, recursos didácticos usados e estratégias de ensino aprendizagem, é essencial na criação de dispositivos pedagógicos (com ou sem tecnologias), na realização e na avaliação das nossas ferramentas. A concordância entre estes campos pode traduzir-se nos três campos de Barbier e Lesne, referido em Lebrun (2008, p. 25), aqui adaptado à terminologia adoptada.



Figura 2 – Campos de Barbier e Lesne (relação entre objectivos, recursos didácticos usados e estratégias de ensino aprendizagem)

“... cualquier material puede utilizarse, en determinadas circunstancias, como recurso para facilitar procesos de enseñanza y aprendizaje (por ejemplo, con unas piedras podemos trabajar las nociones de mayor y menor con los alumnos de preescolar), pero (...) ni todos los materiales que se utilizan en educación han sido creados con una intencionalidad didáctica.”

Graells (2000)

Segundo Graell (2000), o recurso educativo pode ser um qualquer material, que seja usado com fins didácticos, em determinado contexto educativo. A selecção de um recurso deve basear-se na função que irá desempenhar numa situação de ensino/aprendizagem.

Chamorro (2003), citada em Alves, C. & Morais, C. (2006), considera que recursos didácticos são os meios que o professor utiliza para ensinar dentro e fora da sala, ou seja, como apoio à sua leccionação. Estes recursos criam-se, produzem-se e aplicam-se apenas na acção educativa e para o desenvolvimento do processo cognitivo.

“Consideramos, ainda, como recurso didáctico todo o acto do professor que promova a difusão do conhecimento e o torne compreensível na acção de ensinar. Assim, um recurso didáctico não é o conhecimento em si, mas o acto que ajuda a sua legitimidade, facilitando a sua intuição, aceitação e compreensão pelo aluno.”

Alves, C. & Morais, C. (2006, p.338)



Cada situação de aprendizagem é singular, por isso a selecção do (s) recurso (s) deve ser consciente e o seu uso deve ter sempre em vista o processo de aquisição, consolidação ou demonstração do conhecimento. A utilização que se faz do recurso didáctico é tão importante como a escolha do próprio recurso. Os materiais curriculares não podem substituir a actividade construtiva do professor, nem a dos alunos, na aquisição das aprendizagens. Mesmo o recurso didáctico mais apelativo, se não for bem utilizado, não contribui para a aprendizagem do aluno e pode até ser fonte de conceitos errados ou alternativos.

Vitaliano Correia (1995) defende que os recursos didácticos devem apresentar algumas características para se tornarem realmente eficazes: exactidão, actualidade, qualidade, finalidade, utilidade, adequação, simplicidade, aplicabilidade, interesse, compreensão e apresentação.

A diversidade de recursos didácticos que estão ao dispor dos professores de ciências são variados, no entanto, é a escolha certa do (s) recurso (s) didáctico (s) mais apropriado (s) e a sua correcta utilização que vai determinar o sucesso desse mesmo recurso. Sem se pretender fazer uma lista exaustiva dos recursos disponíveis para o professor de Ciências Naturais, enumeramos apenas alguns dos mais usados: o discurso, o material escolar tradicional (manual escolar, quadro, giz, caneta, papel, lápis...), textos (fichas, jornais, livros, revistas, ...), material e equipamento informático (hardware e software, serviços e ferramentas disponíveis na Internet, quadros interactivos, projector multimédia ...), suportes e equipamento de imagem e/ou som (fotografias, flanelógrafo, acetatos, cartazes, retroprojector, televisão, rádio, diapositivos ou slides, CD-Audio, CD-ROM, DVDs, cassetes VHS e respectivos leitores...), material e equipamento laboratorial específico para as áreas da biologia e da geologia (ex: preparações microscópicas, microscópio, lupas, soluções e reagentes, martelo, mapas, bússola, escala de Mohs, amostras de minerais e rochas maquetas ilustrativas e de simulação, plasticina, pasta de moldar...) e claro, a própria natureza e a realidade envolvente.

Resumindo, qualquer recurso, quando utilizado de forma contextualizada, devidamente explorado e integrado numa estratégia pedagógica com objectivos definidos, constitui uma poderosa ferramenta no processo de ensino-aprendizagem. Estes podem ser aplicados dentro e fora da sala de aula, contribuindo para cumprir as finalidades do Currículo Nacional e enriquecendo-o complementando o essencial com o pertinente. Justifica-se assim o recurso a actividades práticas como as visitas de estudo (tradicionais ou virtuais), como recurso e estratégia de ensino-aprendizagem, uma vez que podemos considerá-las como verdadeiras actividades de enriquecimento curricular.



3.1 A importância das actividades práticas de enriquecimento curricular nas geociências

São várias as propostas de experiências educativas presentes nas Orientações Curriculares para o 3º Ciclo de Ciências Naturais. A recente revisão da Lei de Bases do Sistema Educativo manteve a formulação de 1986 (Lei nº 46/86 de 14 de Outubro) no que respeita aos recursos didácticos, considerando os equipamentos laboratoriais, um dos recursos educativos a privilegiar. Por outro lado, no seu artigo 7º, alínea b, defende o equilíbrio entre o saber e o saber fazer e entre a teoria e a prática. De acordo com o Governo Português *“modernizar e melhorar a escola, as práticas de ensino e os resultados escolares dos alunos são os objectivos do Plano Tecnológico de Educação que vai permitir equipar os estabelecimentos de ensino com os meios tecnológicos mais modernos actualmente disponíveis no mercado”*, apostando assim na literacia tecnológica.

As Orientações Curriculares apelam para concepções de ensino e aprendizagem de ciência que valorizem o trabalho laboratorial (TL) do tipo investigativo, que favoreçam o envolvimento activo dos alunos na sala de aula, passando de ouvintes passivos a actores e que promovam a relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (Freire, 2004). Além do incentivo a actividades práticas na sala de aula, o ME também sugere, como experiência educativa a “Visita de Estudo”, e a “Saída de Campo”, incluindo por vezes a saída de campo, na visita de estudo. É curioso verificar que no Currículo Nacional do Ensino Básico, o Ministério da Educação não reconhece a expressão “Trabalho de Campo” (TC) para Ciências Naturais, mas a utilize com frequência para as disciplinas de Estudo do Meio (1º ciclo), História e Geografia. Nas Orientações Curriculares de Geografia, chega mesmo a identificar o Trabalho de Campo como *“o trabalho por excelência da Geografia”*, ignorando a sua associação inegável às geociências.

“Embora uma leitura mais superficial pareçam corresponder à mesma realidade, o entendimento que existe sobre os conceitos de Trabalho Prático, Trabalho Laboratorial, Trabalho de Campo e Trabalho Experimental não é consensual.”

Luís Dourado (2001, p. 13)

São várias as actividades práticas referidas neste documento, no entanto, ao contrário da ideia generalizada, identificar trabalho prático a trabalho laboratorial, além de incorrecto, é redutor.

“Existe um certo grau de confusão e de ingenuidade na suposição de que o trabalho prático implica necessariamente trabalho de laboratório.”

Hodson (1992)



Jorge Bonito (1996), na comunicação oral “Na procura da definição do conceito «Actividades Práticas»”, cita Hodson (1988): *“há uma enorme necessidade de reformular o trabalho prático e isto começa pela sua definição.”*

Também Jacinta Moreira (2005) refere que a acepção de TP usada por Hodson (1998, p. 66) inclui todas as actividades em que o aluno esteja envolvido activamente. Desta forma, o TP envolve desenvolvimento cognitivo, psicomotor e /ou afectivo e pode envolver TL, TC, TE, Actividades de resolução de problemas ou outro tipo de experiências educativas como as Visitas de Estudo.

“Além das que cita [Hodson] e na sua linha, podemos admitir o uso de meios informáticos, a realização de entrevistas, painéis, debates, colóquios, a produção de ideogramas, diaporamas, a elaboração de cartazes, artigos, jornais, exposições ou trabalhos de projecto.”

Jorge Bonito (1996, p. 2)

Hodson (1988), citado por Luís Dourado (2001, p. 14), refere que o trabalho laboratorial inclui actividades que requerem a utilização de materiais de laboratório, mais ou menos convencionais, e que podem ser realizadas num laboratório ou mesmo numa sala de aula normal, desde que não sejam necessárias condições especiais, nomeadamente de segurança, para a realização das actividades. O trabalho de campo é realizado ao ar livre, onde, geralmente, os acontecimentos ocorrem naturalmente (Pedrinaci, Sequeiros & Garcia, 1992).

Luís Dourado (2001, p. 14), partilhando a opinião de Leite (2001), considera que “Trabalho Experimental” inclui actividades que envolvem controlo e manipulação de variáveis, e que podem ser laboratoriais, de campo ou outro tipo de actividades práticas.

Em Portugal, foram vários os autores com outro tipo de critérios e denominações para as actividades práticas. Miguéns (1991) e Miguéns e Garrett (1991), caracterizam a natureza das actividades em exercícios, experiências, experimentações de descoberta guiada, demonstrações, trabalho de campo e investigações ou projectos.

Segundo Jorge Bonito (1996), Woolnough e Allsop (1985) e Tamir (1991) identificaram três tipos distintos de AP:

- (a) experiências, para fazer sentir nos alunos a vivência dos fenómenos;
- (b) exercícios para desenvolver *skills* práticos e técnicos;
- (c) investigações, onde os alunos têm maior abertura para a resolução de problemas como cientistas.



Ainda na comunicação oral de 1996, “Na procura da definição do conceito «Actividades Práticas»”, de Jorge Bonito, divulgou um quadro (Tabela 3), que classifica as AP, a partir dos seus objectivos, que encontrou num artigo de Caamaño (1993, citado em Grau, 1994), claramente baseado em Woolnough e Allsop (1985).

Classificação das actividades práticas		
Tipo de AP	Objectivos	Exemplos
1. Experiências	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apreciar o mundo físico e a aquisição de uma experiência primeira de fenómenos naturais. ▪ Adquirir potencial de conhecimento táctico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cristalização de substâncias ▪ Diferenciar materiais naturais e artificiais ▪ Observar diferentes propriedades das rochas e minerais ▪ Comparar o tipo de deformação dos diferentes materiais quando submetidos a determinados esforços.
2. Experimentos ilustrativos (demonstrações)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contrastar hipóteses ou elaborar teorias ▪ Adquirir skills básicos ▪ Comprovar ou (re) descobrir leis ▪ Adquirir potencial de conhecimento táctico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cristalização de substâncias ▪ Diferenciar materiais naturais e artificiais ▪ Observar diferentes propriedades das rochas e minerais ▪ Comparar o tipo de deformação dos diferentes materiais quando submetidos a determinados esforços.
3. Exercícios práticos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolver skills práticos. ▪ Operacionalizar estratégias de investigação. ▪ Adquirir skills de comunicação. ▪ Desenvolver processos cognitivos num contexto científico. ▪ Usar aparelhos de observação e medida. ▪ Observar, desenhar e classificar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar granulometrias e outras técnicas de laboratório. ▪ Estimar propriedades. ▪ Desenhar à escala e calcular distâncias no mapa. ▪ Orientar-se como uma bússola e realizar medições. ▪ Produzir uma memória dos resultados dos exercícios.
4. Experimentos para contrastar hipóteses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolver capacidades cognitivas de contrastar e refutar hipóteses. ▪ Adquirir capacidade argumentativa. ▪ Criar experiências para corroborar e/ou refutar teorias. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicar a formação de areias graníticas. ▪ Justificar o efeito da temperatura sobre as rochas. ▪ Comparar crateras de impacte meteorítico e crateras vulcânicas.
5. Investigações	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dar significado ao que se aprende. ▪ Emitir hipóteses argumentadas. ▪ Confrontar as ideias pessoais com os modelos. ▪ Analisar os factos intervenientes numa situação ou fenómeno. ▪ Aplicar conceitos e desenvolver procedimentos intelectuais da inferência, generalização e abstracção. ▪ Preparar e justificar as investigações. ▪ Reestruturar e acomodar as redes de conceitos pessoais. ▪ Resolver problemas reais da vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apurar os efeitos de uma sobreexploração dos níveis aquíferos abaixo do nível piezométrico. ▪ Avaliar a rentabilidade de uma determinada exploração mineira ou numa pedreira. ▪ Explicar a irregularidade da superfície terrestre. ▪ Determinar a razão da coincidência das zonas vulcânicas com as zonas sísmicas. ▪ Estudar formas de eliminar os lixos domésticos e industriais.

Tabela 3 – Classificação das actividades práticas, segundo Caamaño (1993).

Neste estudo, é utilizada a expressão “Actividade Prática”, não em oposição à expressão “Trabalho Prático”, mas como forma alternativa.



Na origem da adopção do termo “Actividade”, está a origem, o significado, e a própria conotação do termo “Trabalho”. A origem do termo está na palavra *tripalium*, um instrumento de tortura romano constituído por três paus (*tri* – pau; *pallium* – pau). O que no início era associado a tortura, foi por extensão, associado a sofrer, esforçar, trabalhar. Na antiguidade, e até grande parte da Idade Média, esta expressão foi vulgarmente associada às actividades desenvolvidas pelas “vítimas de tortura”: actividades mecânicas, esforço físico e manual (*tripallium* = tortura = trabalho). Segundo a pesquisa de Augusto Nivaldo Trinos, (In Revista “Educação e Realidade”), só no século XIV, é que a expressão trabalho parece significar “*aplicação das forças e faculdades (talentos, habilidades) humanas para alcançar um determinado fim.*”

O termo “Actividade” envolve “*uma significação activa*” (Machado, 1952/1977, p. 89). Segundo Bonito (1996), “*activa porque o sujeito actua, isto é, participa de forma principal na realização de um acto. Ele exerce acção sobre si próprio. Influi e influi-se constrói e constrói-se, significa e significa-se, transforma e transforma-se. Não basta que um ser tenha esta faculdade, visto que em todos os seres ela é possível e, que provavelmente, todos serão, em maior ou menor grau, activos. Urge necessariamente, nestes termos de definição, que este ser ponha em exercício a dita faculdade, actuando movimento em constante devir.*”

No seguimento desta reflexão, a consciencialização que as AP constituem um método de ensino-aprendizagem indispensável na Área das Ciências assume um cariz consensual.

“As AP são e constituem um valioso e imprescindível método no processo ensino-aprendizagem das ciências, operacionalizadas em distintas e diversificadas acções, realizadas no espaço escolar (laboratório ou sala de aula) ou no seu exterior, implicando sempre que o aluno seja um sujeito activo no próprio processo de educação. Etimologicamente ousaríamos dizer que o aluno-sujeito é practicu, isto é, faz e realiza a sua aprendizagem. Escrevemos «faz» (fac, facite) e «realiza» (effice) propositadamente, pois acreditamos que a aprendizagem dá existência e forma, a um estágio de desenvolvimento, desconhecido mas real, e com certeza este mais elevado que o anterior.”

Bonito (1996, p. 6-7)

Dado o tema principal deste estudo, parece-nos pertinente, partilhar a definição atribuída a Visita de Estudo, apesar de esta ser explorada mais à frente, neste trabalho. Assim, de acordo com Almeida (1998, p. 25), consideram-se Visitas de Estudo como “*qualquer deslocação efectuada pelos alunos fora do recinto escolar com objectivos educacionais, e inseridas no conjunto de actividades práticas possíveis de realizar, podem revelar-se uma importante*



actividade, facilitadora da compreensão dos conhecimentos científicos e do desenvolvimento de competências cognitivas e sócio-afectivas dos alunos". De acordo com Ofícios Circular, emitidos por várias Delegações Regionais de Educação, "deverá considerar-se visita de estudo toda e qualquer actividade decorrente do projecto Educativo de Escola e enquadrável no âmbito do desenvolvimento dos projectos curriculares de escola/ agrupamento e de turma, quando realizada fora do espaço físico da escola e/ou da sala de aula)."

Nós vamos mais longe, ao admitir que esta não deve ser limitada à noção de espaço físico, mas abranger a noção de espaço virtual, onde os recursos da Tecnologia Educativa vão desempenhar um papel essencial.

4. Currículo e Tecnologia Educativa

"Reconhecer todas as potencialidades didácticas decorrentes do uso das TIC, com objectivos e fins educativos, devidamente integradas no currículo, significa aprender através delas mais do que apreendê-las."

Morais & Paiva (2007, p. 103)

O Decreto-Lei nº6/2001, de 18 de Janeiro sustenta e promove a utilização das tecnologias de informação e comunicação em ambientes de ensino e aprendizagem nas várias disciplinas do currículo do ensino básico. O desenvolvimento das competências básicas de TIC adquire uma forma transversal pelas diversas disciplinas do currículo do ensino básico, adquirindo uma natureza transdisciplinar. Neste contexto, surge a oportunidade de se criarem ofertas educativas na área das TC, integradas como actividades de enriquecimento curricular.

O artigo 3º, do Decreto-Lei 6/2001, referente à reorganização curricular do Ensino Básico refere que a " (...) *valorização da diversidade de metodologias e estratégias de ensino e actividades de aprendizagem, em particular com recurso a tecnologias de informação e comunicação*". Esta reorganização curricular do ensino básico, de 2003, tornou as TIC como disciplina obrigatória do plano de estudos do 9º e 10º ano. Esta directiva entrou em vigor no ano lectivo 2004/2005.

"As potencialidades da tradução tecnológica dos conhecimentos acumulados fazem-nos crer no limiar de uma sociedade de comunicação e interactiva libertada das carências e inseguranças que ainda hoje compõem os dias de muitos de nós: o século XXI a começar antes de começar."

*in Um Discurso sobre as Ciências de Boaventura de Sousa Santos,
Oração de Sapiência proferida na abertura solene das aulas
na Universidade de Coimbra no ano lectivo de 1985/86.*



Desde meados da década de 80 do século passado, num processo que se intensificou na de 90, que se estão a desenvolver as bases de uma revolução, uma mudança de paradigma sociocultural, apelidada de *Sociedade da Informação* (SI) pelos cientistas sociais, termo que também passou a fazer parte da linguagem do cidadão comum (Matos, 2002).

A década de 90 foi particularmente marcada pela consciencialização da importância da compreensão e utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC) na educação. A redução do preço e da própria dimensão dos computadores, os recursos multimédia que entretanto surgiram e a crescente capacidade de criar, armazenar e gerir dados, transformaram o cenário vigente da informação e da comunicação. O acesso generalizado à Internet foi apenas um dos muitos factores envolvidos nesta revolução tecnológica.

Foram vários os fóruns realizados sobre “os *desafios educativos face à sociedade da informação*”. A previsão da necessidade da adaptação da sociedade à utilização das novas tecnologias, nomeadamente no sector da educação, foi e é discutida em comunicações como a de Manuel Rangel (1998, p. 81-96), com o título “*Reordenar o currículo do ensino básico face à sociedade da informação.*”

“A maioria dos países debate-se actualmente com o problema da requalificação dos seus sistemas educativos, (...) os países que conhecerão uma evolução mais positiva, em termos de desenvolvimento nos próximos anos, serão aqueles que dispuserem de uma população suficientemente instruída para responder às exigências de uma economia de base tecnológica avançada. O papel da educação será determinante nesse processo e vital para os países menos desenvolvidos, se não quiserem ficar na total dependência dos outros.”

Rangel (1998, p. 85)

A integração das TIC no currículo, e consequentemente no contexto escolar surge não como uma necessidade intrínseca à própria escola, mas como uma “*imposição da economia ao exigir profissionais com novas competências de criatividade, invenção, comunicação, resolução de problemas, trabalho em equipa e aplicação de conhecimentos*”, Castro (2006, p. 31).

De acordo com a crescente necessidade de (re) qualificação profissional, foi lançado um conjunto alargado de programas e de projectos. Em 1985, o ME lança o “Projecto Minerva” (Meios Informáticos no Ensino Racionalização Valorização Actualização). Criado pelo Despacho n.º 206/ME/85 de 31 de Outubro (Missão para a Sociedade da Informação, 1997) e foi gerido pelo G.E.P (Gabinete de Estudos e Planeamento) e DEPGEF (Departamento de Programação e Gestão Financeira). Considerado como um programa inovador, ao articular



esforços entre instituições de ensino superior e escolas dos restantes níveis de ensino, o projecto visava conduzir à *“introdução, de forma racionalizada, dos meios informáticos no ensino não superior, num esforço que permita valorizar activamente o sistema educativo em todas as suas componentes e que suporte uma dinâmica permanente de avaliação e actualização de soluções.”* Associados ao projecto MINERVA surgiram outros como o IVA (Informática para a Vida Activa - concebido para equipar escolas secundárias, formar professores e ensinar alunos em laboratórios de informática para a vida activa; vigorou entre 1989 a 1992) e o FORJA. Inserido no programa FOCO (Formação Contínua de Professores), o projecto FORJA (Formação de Professores de Jovens para a Vida Activa em TIC) pretendia equipar as escolas com equipamentos homogéneos e de maior qualidade de forma a garantir uma formação de base mais completa aos professores que nele participaram (privilegiava aspectos acentuadamente técnicos). Este projecto foi extinto em 1994 e a ele seguiram-se outros, como é o caso do EduTIC, unidade do ME-GIASE criada em Março de 2005 (Desp. nº 7072/2005), destinada a dar continuidade à actividade do Programa Nónio Séc. XXI.

Em 1993, a Comissão Europeia, no Livro Branco *“Crescimento, competitividade e emprego – Os desafios e as pistas para entrar no século XXI”* reconhecia ser fundamental para a Europa a instauração da SI; em 1996, adoptou o Livro Verde *“Viver e trabalhar na sociedade da informação: prioridade à dimensão humana”* determinado a aprofundar os aspectos políticos, social e civil mais importante da SI; no final de 1999 lançou a iniciativa *“eEurope – Sociedade da Informação para Todos”* com o objectivo de acelerar a implementação das tecnologias digitais em toda a Europa e garantir a literacia mínima tecnológica a todos os europeus, facilitando o acesso a acções que possibilitassem a aquisição das competências básicas em TIC. Os princípios necessários á concretização da iniciativa eEurope, decorreu em Lisboa, no Conselho Europeu de Março de 2000, durante a Presidência Portuguesa. Ainda no âmbito desta iniciativa, foi lançado o plano de acção eLearning *“Desenhar a Educação do Amanhã”*, para o período de 2000/2004, com o intuito de explorar as oportunidades proporcionadas pelas TIC na integração em contextos educativos. Para além do Ministério da Educação, outros ministérios desenvolveram projectos/programas importantes para a Educação, como é o caso do Projecto Terraàvista, lançado em Março de 1997 pela Iniciativa Mosaico, (programa do Ministério da Cultura para apoio à Sociedade da Informação, com o intuito de criar um espaço livre na Internet para informação e comunicação em língua portuguesa), do Programa Internet nas Escolas (Missão para a Sociedade da Informação, 1997), da responsabilidade do Ministério da Ciência e da Tecnologia, inserido nas iniciativas do Governo para implementar as medidas contidas no Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal e do programa *“Acompanhamento da Utilização Educativa da Internet nas Escolas Públicas do 1.º Ciclo do Ensino Básico de Portugal Continental”*, iniciado no ano lectivo de 2002/2003, por iniciativa do Prof. Doutor Mariano Gago, então Ministro da Ciência e Tecnologia e veio mais tarde a ser designado Internet@EB1.



Em Portugal, a generalidade das escolas do 2º e 3º ciclos e Secundário começou a ter acesso à Internet a partir de 1997, na sequência de algumas medidas preconizadas no *“Livro Verde para a Sociedade de Informação em Portugal”* (MSI, 1998).

A implementação reforçada de programas e projectos associados às TIC, iniciados em 1985 seguinte de programas como “Internet nas Escolas”, “Nónio XXI”, “S@ber +” e “CBTIC@EB1” são exemplos da preocupação de garantir o acesso generalizado às TIC. O Projecto CBTIC@EB1 (Competências Básicas em TIC nas Escolas Básicas do 1º ciclo) foi promovido pelo Ministério da Educação, através da Equipa de Missão CRIE assumindo a continuidade do Programa Internet@EB1.

Já em 1990, Adams, Carlson e Hamm, opinavam que num futuro próximo se verificaria o emergir de novas relações entre ferramentas tecnológicas, aprendentes, professores, o currículo e a organização da sala de aula.

“... o conceito de Tecnologia Educativa apresenta-se como integrador, vivo e polissémico. Integrador, na medida em que valoriza as interações provenientes de diversas correntes científicas, desde a física e a engenharia até à psicologia e à comunicação. Vivo, em virtude, das sucessivas transformações que tem sofrido em função das mudanças produzidas no contexto educativo e nas modificações das ciências que a fundamentam. Polissémico, pelos diversos significados que tem tido ao longo da História.”

Silva (1998, p. 30)

Na realidade, a expressão “Tecnologia Educativa” deveria ser substituída por Tecnologia na Educação, pois em si a tecnologia, não é educacional, nem anti-educacional, é apenas um meio para um fim: a educação. No entanto, por uma questão de terminologia, neste trabalho será adoptada a expressão “Tecnologia Educativa”.

Numa altura em que a literacia tecnológica se revela como um importante instrumento para o desempenho académico, profissional e social de qualquer aluno, estes devem ser estimulados a aprender, a pesquisar, a procurar o conhecimento e a integrar e aplicar esse mesmo saber, permitindo assim uma aprendizagem plenamente inserida na área do progresso científico e tecnológico. Esse princípio apela à necessidade urgente de responder à pluralidade das fontes de informação, à diversidade dos conteúdos dos múltiplos meios de comunicação, aos novos meios do saber de uma sociedade em rede (Carneiro, 2006).



O Plano Tecnológico tem como um dos objectivos colocar Portugal entre os cinco países europeus mais avançados na modernização tecnológica do ensino em 2010. Nos seus três eixos de acção: tecnológico, conteúdos e formação, estão previstos várias iniciativas que, de acordo com o Governo Português, vão permitir alcançar este objectivo estratégico, com sucesso.

O diagrama que se segue, procura sintetizar os três eixos de acção do Plano Tecnológico Português (Figura 3).

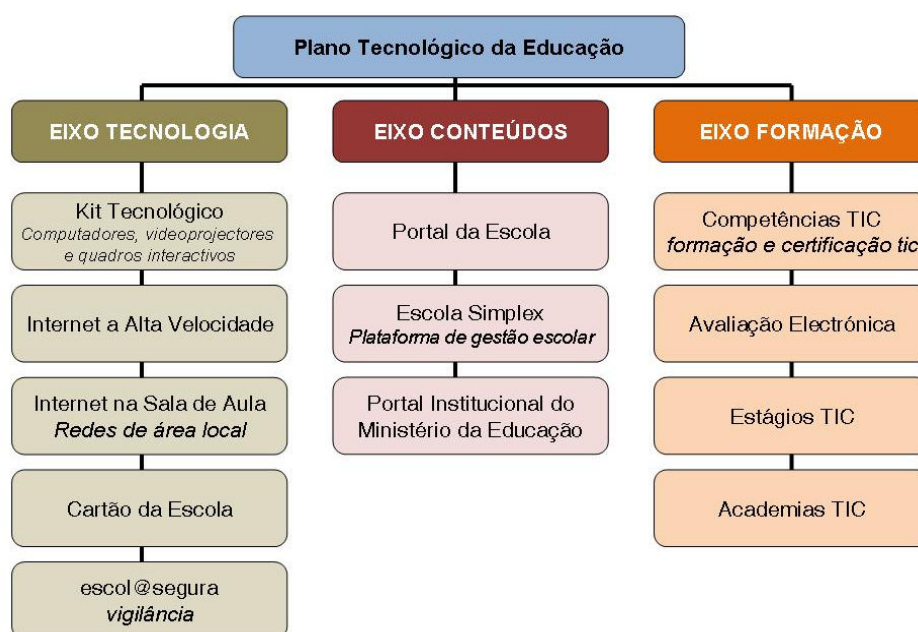


Figura 3 – Eixos de actuação do Plano Tecnológico da Educação

Adapt. Plano Tecnológico da Educação (www.escola.gov.pt)

Segundo o Plano Tecnológico, proposto pelo Governo Português, a promoção do uso efectivo das TIC, permite a formação de uma sociedade da informação inclusiva. De entre os objectivos deste plano, está a preparação de Portugal para a “Sociedade do Conhecimento”, através do reforço da educação para a cidadania, em particular através da educação para o desenvolvimento.

“É importante que os professores possam beneficiar do potencial dessas tecnologias em termos do seu próprio desenvolvimento profissional, mas sobretudo, para poderem utilizá-las com os seus alunos, proporcionando-lhes situações de aprendizagem inovadoras, mais interessantes e mais próximas da realidade envolvente.”

Costa (2003, p. 1)



Resumindo, são as diversas lógicas de reorganização dos processos de aprendizagem que vão permitir a relação entre currículo e tecnologia. Torna-se então indispensável que os professores, como actores activos do processo educativo conheçam e dominem as potencialidades das Novas Tecnologias, em particular na sua aplicação na educação. As tecnologias educativas são nossas contemporâneas e por isso não podem ser ignoradas pelos indivíduos e muito menos pela escola. Surge então a necessidade de uma efectiva e substancial formação inicial e continua dos professores nesta área do conhecimento, tendo sempre em conta os seus fins pedagógicos e não meramente tecnológicos.

“Assim sendo, compete à escola o reajustamento e a definição dos instrumentos curriculares que consubstanciam a concretização das orientações definidas a nível nacional, delineadas no âmbito da política educativa adoptada, competindo ao professor a sua adequação à realidade singular de cada turma e de cada aluno.”

Gonçalves, J. A. (2009)

5. Formação do professor e as Tecnologia Educativas

Segundo Clara Coutinho (2005), *“a Tecnologia Educativa (TE) em Portugal desenvolveu-se em meados da década de 70, integrando os currícula dos cursos de formação inicial de professores, conhecendo um forte impulso com o arranque dos cursos de formação pós graduada”*.

No primeiro capítulo do Estudo Eurydice, rede de informação de educação na Europa, publicado em 2006, com o título: *“O Ensino das Ciências nas Escolas da Europa”*, a vasta equipa de trabalho envolvida na sua elaboração, procurou identificar os *“tipos de competências e conhecimentos específicos que os futuros professores de ciências deverão desenvolver durante a sua formação inicial, independentemente de se relacionarem com a prática do ensino em si, ou de se revestirem de relevância directa para a matéria científica leccionada”* Eurodyce, (2006, p-8). Este estudo comparado envolveu 30 países membros da Rede Eurydice e os dados que apresenta referem-se ao ano lectivo 2004/05, sendo feita referência às reformas em curso no ano lectivo 2005/06 (apenas a Turquia, membro da Rede Eurydice, não contribuiu para o estudo).

“Um bom docente de ciências deverá saber e ser capaz de fazer tudo o que está associado ao ensino da disciplina: deverá adquirir conhecimentos sólidos de conceitos e teorias no domínio das ciências e receber formação para ensinar a realizar trabalho experimental, em laboratórios ou noutros locais. Contudo, além destes aspectos existem ainda as áreas mais vastas da psicologia educacional e o



conhecimento de métodos de ensino, bem como as competências e os conhecimentos didácticos de natureza eminentemente prática associados ao trabalho na sala de aula.”

Eurodyce (2006, p.12)

A importância e a pertinência da formação científica e académica de professores, além de indispensável, é consensual, no entanto, a obrigatoriedade da qualificação profissional na área educacional é recente em Portugal.

A qualificação profissional para a docência num determinado grupo de recrutamento é condição indispensável para ser candidato ao concurso de contratação de professores (Decreto-Lei nº 20/2006, de 31 de Janeiro, na redacção dada pelo Decreto-Lei nº 51/2009, de 27 de Fevereiro). A habilitação profissional é obtida através de um curso de formação inicial de professores, ministrado em escolas superiores ou em universidades, e organizado segundo os perfis de qualificação para a docência. Estes cursos qualificam profissionalmente para o grupo de docência / de recrutamento no qual foi realizado o estágio/prática pedagógica ou na especialidade do grau de mestre nos termos fixados pelo Decreto-Lei n.º 43/2007, de 22 de Fevereiro. A qualificação profissional também podia ser adquirida por diplomados possuidores de habilitação científica para a docência da respectiva área mediante a realização da profissionalização.

Actualmente, à semelhança dos docentes de outras áreas de conhecimento, além da formação específica científica na área da geologia e/ou da biologia previamente certificada pelo ME, ao docente do grupo de recrutamento 520 – Biologia e Geologia, aquando da contratação, é-lhe exigida uma das seguintes formações: curso de qualificação em ciências da educação, reconhecido nos termos do Despacho Conjunto n.º 4SEEI/SEAE/96, de 11 de Março, e do Despacho conjunto n.º 74/2002, 26 de Janeiro, com a redacção dada pelo Despacho n.º 11971, (2.ª série), de 24 de Junho; profissionalização em termos do Despacho n.º 2/ME/95, de 9 de Janeiro; profissionalização em serviço; profissionalização em exercício; estágio clássico; estágio pedagógico; curso via ensino ou com ramo educacional, ou ainda outro tipo de qualificação profissional (reconhecida pelo ME), que assegure a formação pedagógica do docente.

Além da formação inicial nas áreas científica, pedagógica e mais recentemente, na área da administração escolar, todos os profissionais da educação devem ampliar, aprofundar e actualizar os seus conhecimentos científicos, tecnológicos e psicopedagógicos, o aprofundamento das matérias constantes no currículo oficial e dos temas subjacentes à sua sustentação e procurar diversificar as suas estratégias de ensino-aprendizagem, de forma a desenvolver as competências descritas no Currículo Nacional e atingir os objectivos gerais e específicos de cada conteúdo curricular previsto no programa de cada disciplina.



O desenvolvimento de competências profissionais (Perrenoud, 1998) e de conteúdos de aprendizagem, bem como a adequação de práticas é, pois, o propósito da formação contínua de professores.

A capacidade de organização e iniciativa pessoal, a curiosidade intelectual, a autonomia nas próprias aprendizagens, a predisposição para reflectir sobre o trabalho realizado e sobre os problemas encontrados, as capacidades ligadas a estratégias de resolução de problemas, assim como à pesquisa e utilização de diversas fontes de informação, o sentido de responsabilidade e a consciência da importância de actualização e aprofundamento de conhecimentos e práticas necessárias a um bom desempenho profissional deve ser inerente à natureza de qualquer professor, no entanto, a necessidade dos créditos que advém da frequência de algumas acções de formação, constituem um incentivo importante para a maioria da classe docente.

“A formação contínua tem vindo, nos últimos tempos, a ser encarada como um «mal necessário» ao desenvolvimento das aptidões profissionais dos indivíduos, que vêem nesta uma forma não só de melhorar as suas práticas, mas também de progredir na sua carreira e no seu desenvolvimento socioprofissional. A formação contínua de professores não tem sido excepção.”

Costa (2007)

Nóvoa (2001), refere que a *“formação de professores é algo (...) que se estabelece num «continuum»”,* sendo a aprendizagem um processo que se estende ao longo do percurso profissional, e individual também, e que deve reflectir as necessidades do tempo presente. A necessidade de acompanhar a evolução da sociedade e adaptar as suas práticas de ensino/aprendizagem à realidade vigente, torna impossível aos professores ignorarem as tecnologias educativas.

“É importante que os professores possam beneficiar do potencial dessas tecnologias em termos do seu próprio desenvolvimento profissional, mas sobretudo, para poderem utilizá-las com os seus alunos, proporcionando-lhes situações de aprendizagem inovadoras, mais interessantes e mais próximas da realidade envolvente.”

Costa (2003, p. 1)

A visão renovada e moderna da escola passa pela actualização dos professores perante as TIC e pela adopção de novas práticas para a sala de aula. *Aprender com as tecnologias*, como Costa (2005) valoriza no seu site, pode ter os seus benefícios, tanto para alunos como para professores: a possibilidade de ambos aprenderem e ensinarem, respectivamente, com recurso



à tecnologia e a ferramentas disponíveis da Internet pode enfatizar, melhorar e motivar a aprendizagem, bem como toda a prática educativa.

“Preparar os professores para o uso destas [tecnologias], dotando-os com os conceitos e conhecimentos base, é o primeiro passo a dar. Transformar as suas perspectivas e entusiasamá-los para o uso eficaz das tecnologias educativas nas suas actividades de ensino e aprendizagem passa, essencialmente, por uma formação adequada e actualizada das práticas educativas.”

Costa (2007, p. 93)

Segundo o *Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools*, de Setembro de 2006, Portugal ocupava o 22º lugar na Europa25. Esta baixa posição no ranking escolar europeu só fortaleceu a consciencialização da necessidade de aumentar drasticamente as competências TIC dos professores:

“With 36% of teachers having the necessary ICT skills and motivation but lacking ICT access, the situation in Portugal is much worse than the European average (21%). The same applies to the very large group of teachers who are motivated to use ICT in class but who lack the necessary ICT access and competence. With 15% this group is three times above the EU25 average. Finally, Portugal is also faced with a group of 8% of teachers with ICT access and motivation but lack of ICT competence, a figure which is almost twice as high as the European average. As a consequence the ICT readiness of Portuguese teachers is very low with the country ranking only 22nd in Europe.”

À formação e à capacitação científica, pedagógica e tecnológica do professor junta-se a necessidade de reflexão da aplicação concreta e enriquecedora das tecnologias na educação. Correia, Andrade e Alves (2001) advertem:

“... é prioritário que os professores sintam necessidade de fazer a sua autoformação e de utilizar esta tecnologia na própria sala de aula. Só assim desenvolverão estratégias motivantes e desafiantes para os seus alunos, integrando estas tecnologias em ambientes de aprendizagem mais ricos e estimulantes.”

José Valente (1991) realça a pertinência da utilização pedagógica dos recursos associados às TIC e a sua contextualização do sistema educativo. O professor deve assumir-se como um interveniente activo nesta revolução tecnológica.

“Usar adequadamente as TIC na Educação significa desenvolver sentimentos. Essencialmente, desenvolver os sentimentos sobre computadores, o que não significa desenvolver competências sobre aspectos técnicos, reduzindo a utilização das TIC na Educação à descrição dos diferentes softwares usados na Educação ou ao ensino de recursos das ferramentas computacionais; também não se restringe à discussão de aspectos pedagógicos sem vivenciar o uso da tecnologia. O desejável é saber explorar os aspectos pedagógicos por intermédio dos recursos oferecidos pelas TIC. Para que esta articulação aconteça é fundamental que as TIC estejam contextualizadas no sistema educacional e, por conseguinte, na escola, na sala de aula e nas diferentes disciplinas. É o educador, no seu contexto de trabalho, que poderá mais adequadamente explorar as TIC como recurso pedagógico.”

José Valente (1991)

Carlos Marcelo (2009) traduz em diagrama, a concepção de Clarke & Hollinsworth (2002) sobre complexidade dos processos de aprendizagem dos professores nos programas de desenvolvimento profissional, em que o desenvolvimento profissional é resultado da reflexão dos docentes e da aplicação de novos procedimentos (Figura 4). Segundo este modelo o desenvolvimento profissional, referido como “a mudança” por Marcelo (2009) ocorre através da mediação dos processos de aplicação e reflexão, em quatro âmbitos: o domínio pessoal (conhecimentos, crenças e atitudes do docente), o domínio das práticas de ensino, as consequências na aprendizagem dos alunos e o domínio externo”.

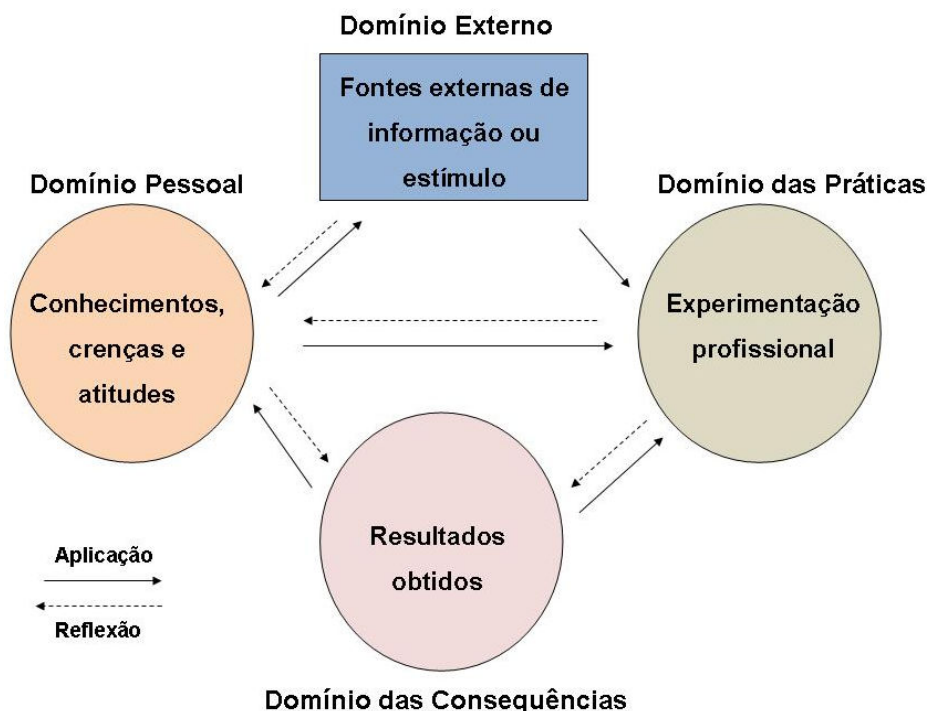


Figura 4 – Modelo inter-relacional de desenvolvimento profissional

Clarke & Hollingsworth (2002), in Marcelo, C. (2009, p. 17).



Reconhecendo a importância da formação inicial e continua dos professores, em todas as suas vertentes profissionais (científicas, pedagógicas, tecnológicas, entre outras), e admitindo que se tem verificado um forte investimento neste campo, quer do Estado, quer da comunidade educativa, serão estes esforços suficientes? Estarão as escolas equipadas, com recursos logísticos e humanos para protagonizar esta revolução tecnológica?

5.1 A utilização das TIC pelos professores e alunos, nas escolas portuguesas

De acordo com o “*Estudo de Diagnóstico: a modernização tecnológica do sistema de ensino em Portugal*” (GEPE, 2007), as escolas portuguesas apresentam reforços dos recursos tecnológicos ao seu dispor, mas ainda apresenta muitas limitações. Estas prendem-se com factores logísticos (serviços e materiais) e humanos (formação e utilização efectiva).

Tendo em conta os principais indicadores de modernização tecnológica, nos últimos 5 anos, Portugal apresenta uma evolução muito significativa, embora ainda não tenham sido atingidos os objectivos traçados no âmbito do Programa Educação e Formação 2010.

No que diz respeito ao número de alunos por computador, de 2001, para 2006 observou-se uma melhoria na ordem dos 40%.

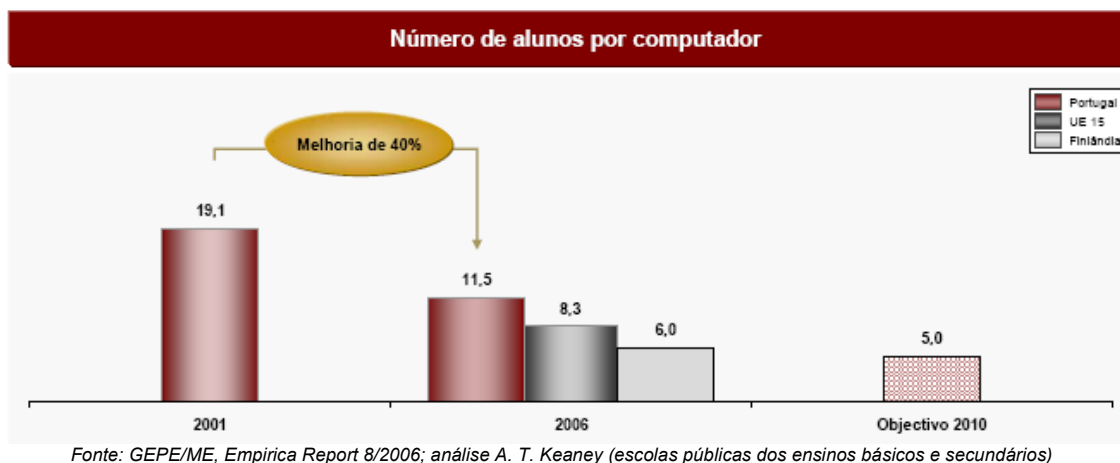


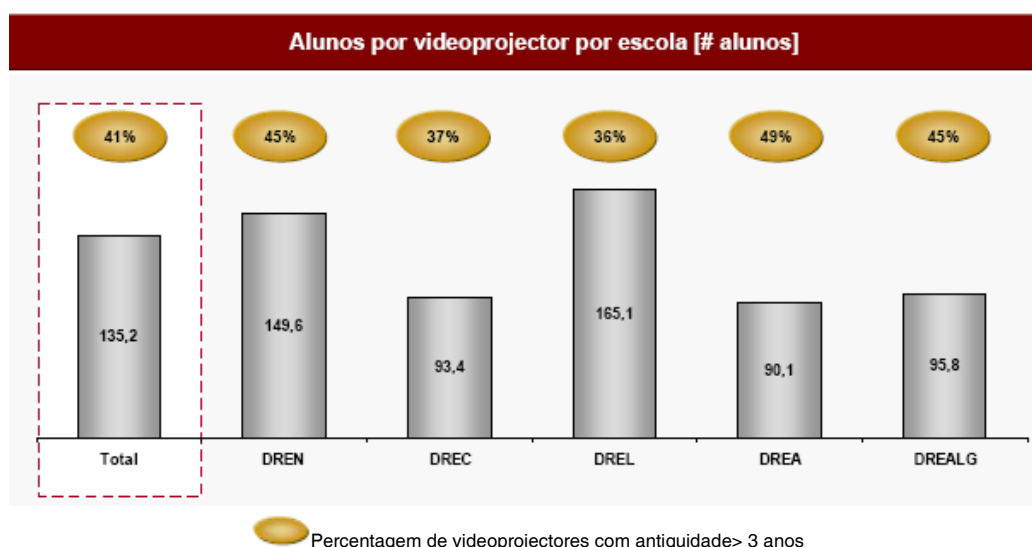
Figura 5 – Relação entre o número de alunos por computador (GEPE, 2007, p. 9)

No que se refere ao número de alunos por computador com ligação à Internet, o rácio era de 16 alunos em 2006. Nesta altura, a percentagem de computadores ligados à Internet (média para todas as escolas) era de 63% em Portugal, de acordo com a análise de A. T. Kearney da Empirica LearnInd 2006. A conectividade das escolas, neste relatório, foi medida pela percentagem de escolas com ligação à Internet e pelo rácio de alunos por computador com ligação à Internet.



Um dos exemplos citados é no acesso à Internet, “cerca de 80% das escolas têm zonas com cobertura Wi-Fi, que em muito se devem ao fornecimento de equipamentos de acesso à Internet sem fios no âmbito da iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis. Não obstante, e devido à reduzida capacidade dos equipamentos de acesso, a área de cobertura Wi-Fi nas escolas é ainda restrita (apenas 44% dos espaços têm cobertura).”

Em relação a videoprojectores, o relatório refere que em 2006, 99% das escolas possuía videoprojector, no entanto a média apresentada era de 1 videoprojector por cada 135 alunos por escola.

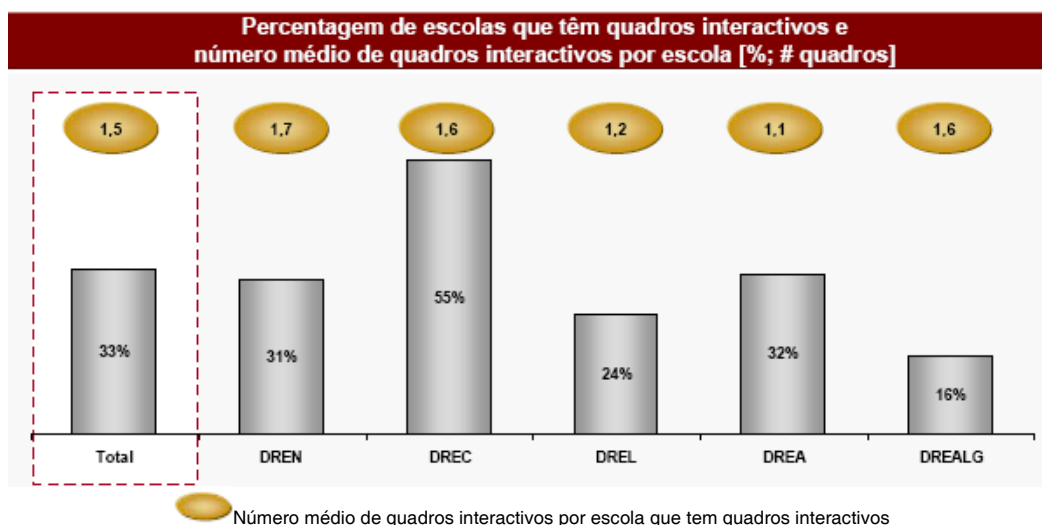


Fonte: GEPE, dados preliminares; análise A. T. Keaney (Escolas públicas EB 2/3 e S)

Figura 6 – Relação entre o número de alunos por videoprojector por escola (GEPE, 2007, p. 23)

Outras limitações apresentadas para a utilização deste equipamento foram o facto de, geralmente, se encontrarem fixos em determinadas salas, alguns estarem obsoletos e/ou apresentarem problemas técnicos recorrentes. Além destas razões, outros factores apontados foi a reduzida disponibilidade de videoprojectores, bem como toda a logística associada à sua requisição, transporte e montagem, foram frequentemente enunciadas como barreiras a uma maior utilização de tecnologia em aula.

Em relação aos quadros interactivos, uma das ferramentas tecnológicas mais entusiásticas na comunidade escolar, dos 32% das escolas possuem quadros interactivos, 71% dispõem apenas de uma unidade deste tipo de equipamentos. Este facto, além de limitador, é agravado à ainda falta generalizada da formação necessária à sua utilização e aos constrangimentos de disponibilidade da sala onde se encontra.



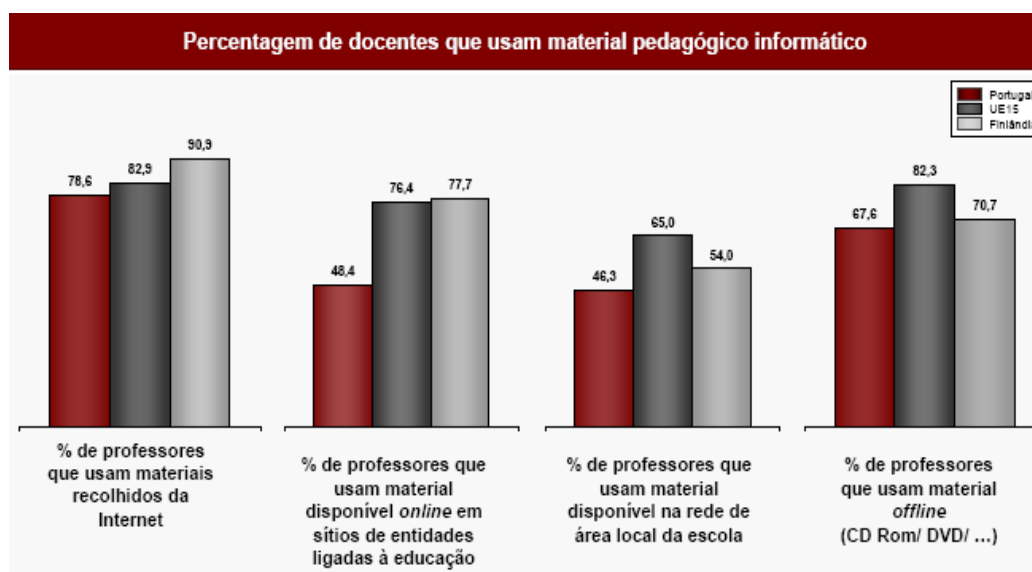
Fonte: GEPE, dados preliminares; análise A. T. Keaney (Escolas públicas EB 2/3 e S)

Figura 7 – Percentagem de escolas que têm quadros interactivos e número médio de quadros interactivos por escola (GEPE, 2007, p. 24)

No que diz respeito à utilização das TIC, pelos professores, em sala de aula, os resultados ainda são aquém das expectativas: 70% dos professores usam o PC na sala de aula, destes 58% usaram-no para apresentação e apenas 49% dos alunos é que tiveram acesso aos PC em aula.

“A escassez de infra-estruturas nas escolas é um dos principais factores que, em Portugal, inibem a utilização de tecnologia. (...) Com efeito, em Portugal, menos de metade das salas de aula têm computador e cerca de 2/3 dos computadores estão confinados a salas específicas, laboratórios de informática ou utilização administrativa. Nos centros de recursos, estão disponíveis apenas 8 computadores por escola, representando um rácio de alunos por computador superior a 100).”

GEPE (2007, p. 25)



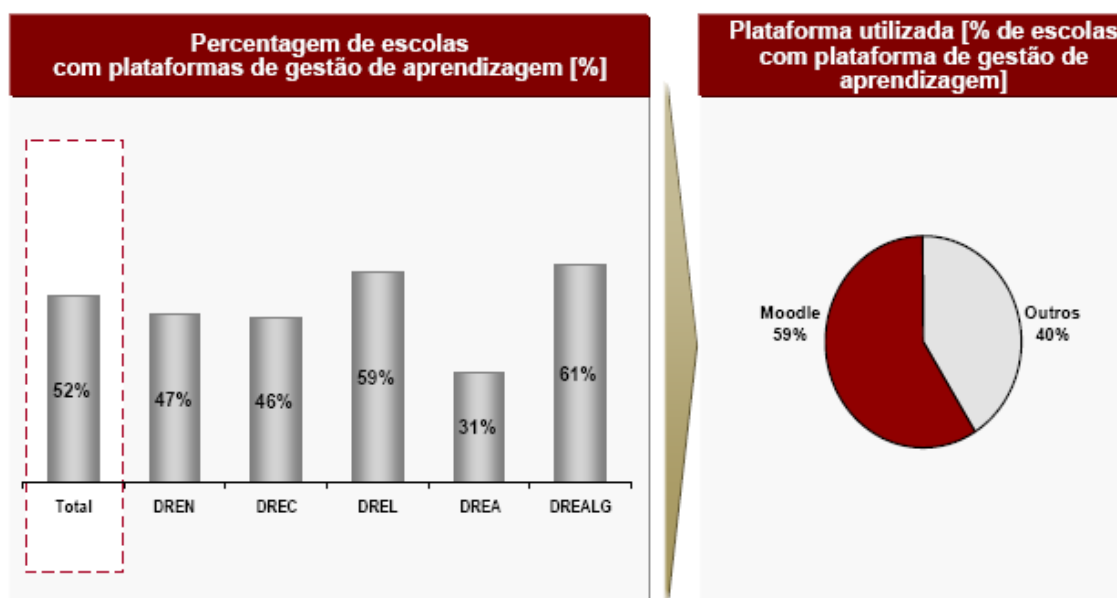
Fonte: Empírica report 8/2006; análise A. T. Keaney

Figura 8 – Percentagem de docentes que usam material pedagógico informático (GEPE, 2007, p. 37)



Quanto aos conteúdos e às aplicações multimédia, o relatório conclui que é “*necessário dinamizar a indústria e o mercado de conteúdos e aplicações, de modo a garantir a existência de uma oferta adequada destes produtos*”. Além da necessidade da regulamentação da avaliação destes softwares, (com a respectiva certificação e classificação), a oferta limitada de produtos em língua portuguesa condicionam a utilização destes produtos.

Quanto à divulgação e utilização de plataformas de gestão de aprendizagem nas escolas, a mais usada é a plataforma LMS Moodle. Portugal apresenta resultados positivos (52%), mas com limitações que poderiam ser ultrapassadas com uma maior adequação do actual modelo para garantir que é explorado todo o potencial catalisador de modernização tecnológica das plataformas de conhecimento virtuais.



Fonte: GEPE, dados preliminares; análise A. T. Keaney (Escolas públicas EB 2/3 e S)

Figura 9 – Percentagem de escolas com plataforma de gestão de aprendizagem e Percentagem de utilização da Plataforma Moodle por oposição a outras plataformas de gestão (GEPE, 2007, p. 40)

Um dos principais entraves apresentados à utilização das TIC no ensino foi a falta de preparação dos professores (apesar de cerca de 30% dos docentes frequenta por ano acções de formação em tecnologia). Em resposta a estes dados, o PTE engloba acções de formação e certificação na área das TIC.

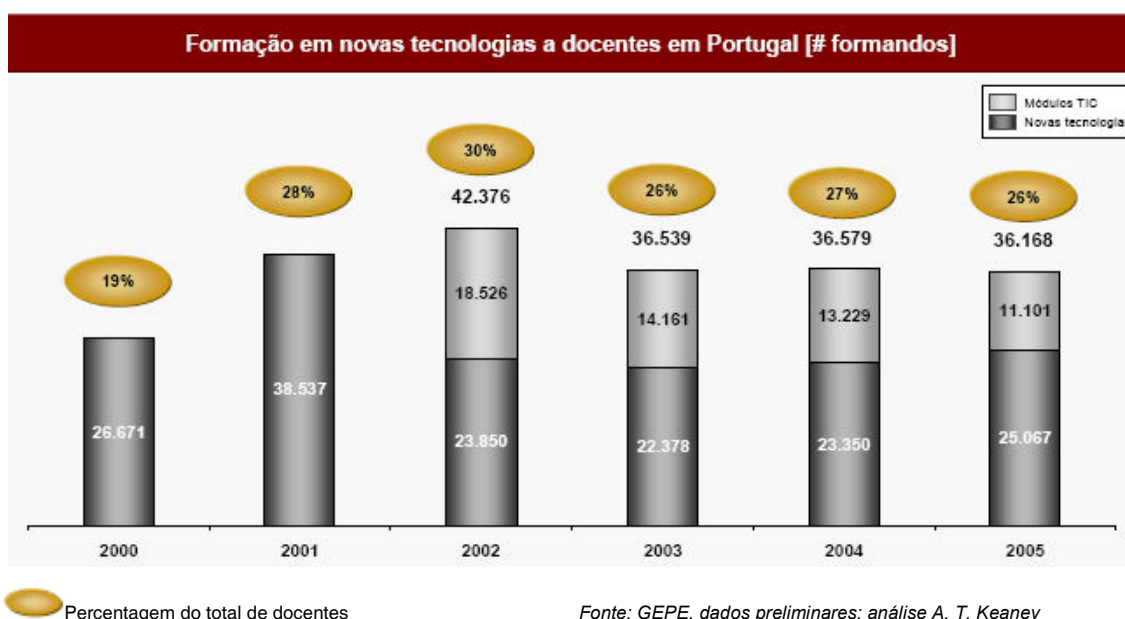


Figura 10 – Formação em novas tecnologias a docentes em Portugal (GEPE, 2007, p. 47)

O modelo de formação de docentes foi alterado em 2006, tendo sido definidos referenciais de formação para diferentes perfis de professores, numa tentativa de melhor adequar o investimento em formação às necessidades dos docentes e de criar as bases necessárias para a criação de planos de formação contínua para cada tipologia de professores.

Outro factor relevante, mas previsível neste relatório, tem a ver com a resistência por parte de alguns docentes, à utilização das TIC (GEPE, 2007, p. 50). Uma das conclusões que este estudo revelou, foi que esta resistência estava associada a um certo grau de cepticismo perante o uso das tecnologias, à idade dos docentes (medida pelo número de anos de experiência profissional), ao facto de a utilização de tecnologia implicar a alteração de rotinas e hábitos adquiridos e exigir uma maior dedicação de tempo na preparação das aulas e à preocupação de provocar assimetrias ainda maiores nos alunos, ao utilizá-las também em contexto fora de aulas.

Estes foram apenas alguns dos pontos referenciados neste estudo de diagnóstico, que apesar de evidenciarem que as TIC começam a integrar-se em contexto educativo, são também suficientes para admitir que ainda há um longo caminho a percorrer, ao nível de recursos logísticos e humanos e até de consciencialização e responsabilização pessoal e social para protagonizar esta modernização tecnológica do sistema de ensino em Portugal. Nesta urgência social, surgem projectos e programas destinados a motivar e a formar professores capazes de utilizar as novas tecnologias na sua actividade profissional e a dotar os estabelecimentos de ensino, para que as novas tecnologias sejam utilizadas por alunos e professores, dentro e fora da sala de aula. Um destes programas com mais mediatismo é o Plano Tecnológico, na sua vertente educacional.



5.2 Plano Tecnológico da Educação e a Formação de Professores

A integração das TIC em contexto educativo já é uma realidade, mas ainda não é total. Roberto Carneiro, ex-ministro da Educação, questionado a propósito do Fórum de Lisboa sobre Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Inovação na Educação, realizado a 18 de Junho de 2009, em entrevista à agência Lusa, opina: *"É preciso que os professores se abram às novas tecnologias, que não tenham medo delas e as introduzam plenamente nas suas práticas pedagógicas, para que não haja um hiato, como se verifica muitas vezes, entre uma escola analógica, do século XX, e os alunos do século XXI."*

Se, por um lado, a educação/escola não pode continuar a ignorar as novas tecnologias de informação e comunicação, por outro lado, esta modernidade tecnológica não pode garantir só por si, o sucesso e a inovação pedagógica. Geneviève Jacquinet-Delaunay, autora de *"As Ciências da Educação e as Ciências da Comunicação em Diálogo: a propósito dos media e das tecnologias educativas"* (2001), chega mesmo a caracterizar as Ciências da Educação e as Ciências da Comunicação, como *"falsas gémeas"*, uma vez que são ambas pluridisciplinares, de origem e desenvolvimento na estreita relação de saberes e campos profissionais, estarem em processo de *"disciplinarização"* e serem epistemologicamente híbridas.

"não é o hábito que faz o monge"

Aplicando este provérbio popular, não são as TIC, ou o acesso às TIC que faz o indivíduo *"info-incluído"*. Esta integração provém da sua real utilização pedagógica informada e capacitada, ou seja envolve uma literacia tecnológica (ou computacional). Para definir *"Literacia Computacional"* nos professores, Foell (1983) descreve-a como a capacidade *para utilizar o computador; para discriminar as actividades para as quais os outros meios são mais adequados em termos de tempo e de custos; para seleccionar o hardware e os periféricos mais ajustados a uma determinada tarefa; para desenvolver, elaborar, avaliar e/ou rever programas para utilizar num computador; para interagir com uma gama variada de programas de software; para ensinar outros a interagirem com um computador.*

A tecnologia é potenciadora da aprendizagem e do ensino, mas não faz a aprendizagem, não faz o ensino. O papel da tecnologia na educação é potencializar estratégias, é evidenciar as qualidades de um plano pedagógico coerente com os novos desafios e com a escola dos dias de hoje. Para isso é necessário saber como trabalhar, reconhecendo essas mesmas potencialidades e utilizá-las em contexto educativo.

Em relação ao desenvolvimento profissional do docente, Carlos Marcelo (2009) ilustra o que se pode considerar uma caracterização do perfil dos professores, quanto à sua resistência ou assimilação de novos conhecimentos, ou se preferirmos, ao domínio de uma determinada área do saber (Figura 11). Por reconhecermos que também se aplica à questão da formação dos professores nas novas tecnologias da informação e comunicação, passamos a descrever.

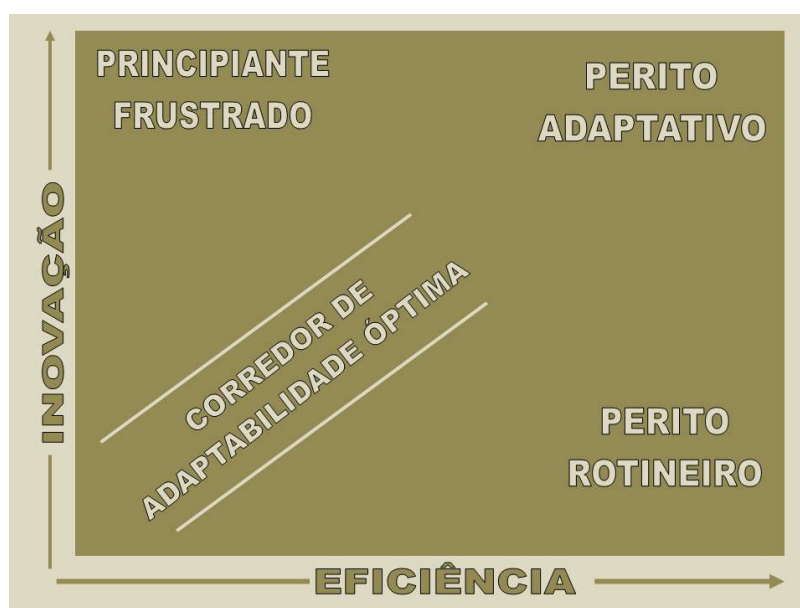


Figura 11 – Caracterização do perfil dos professores, quanto à sua resistência ou assimilação de novos conhecimentos (adapt.), In Marcelo (2009, p. 14)

Carlos Marcedo construiu este gráfico baseado nos conceitos de principiante e perito de Bereiter & Scardamalia (1986) e nas concepções de “principiante frustrado”, “perito adaptativo” e “perito rotineiro” de Bransford, Derry, Berliner e Hammerness (2005). Para Bereiter e Scardamalia, “os principiantes tendem a ter, o que podemos descrever como, uma estrutura de conhecimento ‘superficial’, algumas ideias gerais e alguns detalhes relacionados com essa ideia geral, mas não inter-relacionados. Por seu lado, os peritos têm uma estrutura de conhecimento profunda e de multi-níveis, com muitas conexões inter e intra-nível” (1986, p. 12). Neste caso, não podemos fazer a relação directa de principiante e perito ao professor com pouca experiência profissional e o professor experiente, mas sim ao professor mais ou menos conhecedor de uma determinada área do saber. “O perito rotineiro desenvolve um conjunto de competências que vai aplicando ao longo da vida, cada vez com mais eficácia. Pelo contrário, o perito adaptativo tem uma maior disponibilidade para transformar as suas competências, aprofundá-las e ampliá-las continuamente.” (Marcelo, 2009).

“Não tenho um caminho novo. O que eu tenho de novo é um jeito de caminhar.”

Thiago de Melo



Desde a década de 80 que foram vários os estudos realizados sobre a efectiva utilização das TIC em contexto educativo. Apesar de os resultados serem cada vez mais promissores, as conclusões apontavam para uma adesão aquém das expectativas, em particular no ensino básico. Tal como entre os alunos, a evolução na utilização das TIC, por parte dos professores foi bastante positiva, no entanto esta continua a ser mais usada no campo pessoal e de preparação de aulas, do que em contextos orientados para os alunos. Este subaproveitamento tecnológico devia-se, segundo os mesmos, à falta de formação dos docentes (e/ou resistência à inovação tecnológica), à falta de infra-estruturas, equipamentos e ferramentas multimédia e/ou desadequação dos mesmos (também surge aqui a existência deficiente de software em Português e a falta de rigor científico e pedagógico dos mesmos), são referidas questões associadas ao desconhecimento de como tornar as “novas tecnologias” em “tecnologias educativas” (a questão da aplicação e utilidade pedagógica concreta), à extensão dos programas curriculares que levavam à optimização do tempo de aula, em detrimento de certas actividades que envolvessem directamente as TIC e os alunos, entre outros. Fernando Costa (2004) chega a enumerar quatro justificações para o fraco uso dos computadores da escola:

- razões baseadas na capacidade económica e nos recursos financeiros (questões associadas aos encargos financeiros envolvidos na adequação de infra-estruturas, aquisição e actualização de hardware e software);
- razões derivadas das próprias tecnologias e do elevado ritmo do desenvolvimento tecnológico (relação do domínio dos serviços e ferramentas e a rapidez da desactualização desse mesmo domínio, com a actualização dos softwares);
- razões de natureza política e de política educativa;
- razões com base cultural e de natureza psicológica (onde faz referências à resistência à mudança e à inércia da própria instituição escolar).

Estes e outros argumentos fundamentaram e reforçaram a necessidade da criação e implementação de numerosos projectos, programas e planos destinados a preparar, formar, equipar e/ou introduzir as TIC de forma efectiva no panorama educativo português (são exemplos o projecto Minerva, o programa Nónio e o Plano Tecnológico de Educação, PEDACTICE (Educational Multimedia in Compulsory School: From Pedagogical Assessment to Product Assessment); projecto IPETCCO - Investigation in Primary Education Teachers' Confidence and Competence in Supporting Innovation; Projecto PICTTE (Profiles in Information and Communication Technologies for Teacher Education, entre outros).

De acordo com o balanço do Plano Tecnológico da Educação (PTE), publicado no portal do Governo, a 29 de Maio de 2009, os objectivos ambiciosos necessários para colocar Portugal entre os cinco países europeus mais avançados na modernização tecnológica do ensino, estão a caminho de ser atingidos. Este plano, abrange três áreas de actuação: tecnologia, conteúdos e formação e dirige-se ao ensino básico e secundário.



No âmbito do eixo da formação do PTE, o programa Competências TIC propõe-se a certificar as competências TIC de pelo menos 90 por cento dos professores até 2010, tendo como objectivo desenvolver e implantar um sistema de formação e de certificação de competências que visa a valorização dos recursos humanos das escolas, a difusão de práticas inovadoras no ensino e a melhoria dos resultados escolares dos alunos. De acordo com o PTE, o programa Competências TIC prevê três níveis de formação e de certificação:

- o primeiro nível destina-se à aquisição e à certificação de competências digitais; visa a utilização instrumental das TIC e o domínio de ferramentas de escrita, de cálculo e de comunicação em formato digital;
- o segundo nível, no caso dos docentes, abrange a formação e a certificação de competências pedagógicas com TIC; tem em vista a integração destas tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagem;
- o terceiro nível tem por objectivo a aquisição e a certificação de competências pedagógicas avançadas, procurando que sejam os próprios professores a criar soluções de utilização da tecnologia e de conteúdos de forma inovadora.

O estudo da implantação deste programa envolveu a colaboração entre investigadores das Universidades de Lisboa, Évora e Minho (sob a coordenação de Fernando Albuquerque Costa) e professores e alunos, de directores de centros de formação e de centros de competência, de responsáveis pela educação em empresas de referência e de outros peritos.

O Plano Tecnológico Português foi fruto da definição de objectivos comuns entre os diversos países europeus traçados no Conselho Europeu de Lisboa, em Março de 2000. Nesta reunião, os chefes de Estado e de Governo dos países da EU, reconheceram que a União Europeia se defrontava com uma enorme mudança resultante da globalização e da economia baseada no conhecimento, tendo acordado num objectivo estratégico comum para 2010. Este acordo ficou conhecido como a Estratégia de Lisboa. No seguimento deste acordo histórico, em 2002, a Direcção-geral da Educação e da Cultura, da Comissão Europeia publica no Programa de trabalho sobre os objectivos futuros dos sistemas de educação e de formação:

“Nesta base, foram desenvolvidos dois tipos de actividades de educação e de formação ao nível europeu:

— nos domínios em que os artigos 149.º e 150.º definem uma competência específica europeia, foram adoptados programas de âmbito comunitário e estão em fase de execução, por exemplo, os programas Sócrates e Leonardo da Vinci, de âmbito alargado, que abrangem diversos tipos e níveis de educação e de formação, respectivamente. A adopção destes regimes ou medidas comuns exige uma decisão conjunta por parte do Conselho «Educação» e do Parlamento Europeu (artigo 251.º do Tratado de Lisboa);



— para além destes domínios com uma competência claramente definida para a União Europeia, foram lançadas inúmeras iniciativas em matéria de educação e de formação no contexto da UE com base na cooperação política entre Estados-Membros. Estas não se fundamentam em directivas da UE mas revestem a forma de recomendações (por exemplo, relativamente à eliminação de obstáculos à mobilidade ou à avaliação da qualidade de instituições do ensino superior e escolas), comunicações da Comissão (por exemplo, relativamente à concretização da aprendizagem ao longo da vida ou sobre cooperação com países terceiros), consultas ou outros documentos de trabalho (como o livro branco sobre política da juventude).”

DGEC-CE (2002, p. 6)

A Estratégia de Lisboa Renovada aprovada pelo Conselho Europeu da Primavera em 2005 previa a elaboração e implementação por cada Estado Membro dum Programa Nacional de Reformas focado no Crescimento e no Emprego, tendo como horizonte de aplicação o período 2005/2008. Entre outras iniciativas, foi lançado em Setembro de 2005, a Iniciativa Novas Oportunidades e em 2006 a iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis do Ministério da Educação. Em 2007, é implementado o programa e.escola e dá-se início ao novo sistema de avaliação do desempenho do pessoal docente.

No ciclo de 2008/2010, no âmbito do Plano Tecnológico de Educação é reforçada a Iniciativa Novas Oportunidades e da Reforma da Formação Profissional, e em Julho de 2008, do programa e.escolinhas (com o lançamento do computador Magalhães), e o programa de acção Ligar Portugal.

A 16 de Agosto de 2007, o Plano Tecnológico da Educação (p. 161), traça as seguintes metas para 2010:

- atingir a média de 2 alunos por computador com ligação à Internet (em 2006 era de 9,6 alunos por computador);
- equipar todas as salas de aula com videoprojector;
- garantir em todas as escolas o acesso à Internet a pelo menos 48 Mbps;
- adoptar o cartão electrónico para todos os alunos;
- massificar a utilização de meios de comunicação electrónica, disponibilizando endereços de correio electrónico a todos os alunos e professores
- assegurar que 90% dos docentes e 50% dos alunos certificam as suas competências em TIC.



“A criação de centros de formação de empresas tecnológicas, com o objectivo de reforçar as competências e a empregabilidade dos alunos é uma medida que permite valorizar o currículo dos alunos com competências e associadas à formação e certificação de indústria. Este projecto, denominado Academias TIC, gera uma importante ligação ao sector privado, com a participação de 7 empresas de referência. Foi já assinado um protocolo para a criação das primeiras 30 Academias TIC nas escolas, possibilitando a formação em tecnologias, equipamentos e aplicações para alunos, docentes, não docentes e para toda a comunidade educativa.”

GBNELPT (2008, p. 96)

Sendo assim, e reconhecida a importância de reformas inovadoras no âmbito das TIC para a construção de uma sociedade preparada para a revolução tecnológica do séc. XXI, torna-se pertinente explorar uma das principais tecnologias educativas, ao dispor de todos os cidadãos: a Internet.

6. Tecnologia Educativa, Tecnologia Computacional e a Web

De acordo com Miranda (2007), o conceito de Tecnologia Educativa surgiu nos anos 40 do século XX e foi desenvolvido pelo behaviorista Skinner (1904-1990) na década seguinte com o ensino programado. O termo não se limitava aos recursos técnicos usados no ensino, mas a todos os processos de concepção, desenvolvimento, utilização, gestão e avaliação da aprendizagem.

Conscientes que a Tecnologia Educativa se refere à aplicação da Tecnologia na Educação, e que esta tecnologia pode apresentar várias formas, é pertinente estabelecer a relação entre Tecnologia Educativa e Tecnologia Computacional ou Tecnologia Informática.

“Quando estas tecnologias são usadas para fins educativos, nomeadamente para apoiar e melhorar a aprendizagem dos alunos e desenvolver ambientes de aprendizagem, podemos considerar as TIC como um subdomínio da Tecnologia Educativa.”

(Miranda, 2007, p. 43)

Por uma questão de coesão neste trabalho, passaremos a referir a Tecnologia Computacional como uma Tecnologia Educativa.

“Operant or instrumental conditioning is usually associated (particularly by educators) with B. F. Skinner.”

Burton, Moore & Magliaro (1994)



Influenciadas pelas teorias comportamentalistas, as primeiras formas de utilização da tecnologia eram basicamente aplicações automatizadas de instrução programada (caso das aplicações de “*drill-and-practice*” e dos programas tutoriais adaptativos).

“Students followed the commands on the computer screen receiving rewards for correct answers. They also began to learn through playing games and simple simulations.”

Jeffrey T. Fouts (2000, p. i)

Este tipo de aplicações era específica para um determinado conjunto de objectivos e dirigida para resultados pré-estabelecidos de aprendizagem. Caracterizada pela limitação de cenários de aprendizagem, o aluno era um agente passivo no processo, limitando-se a acumular um conjunto de factos e procedimentos. Na maior parte dos casos, surgia como uma substituição mais actualizada de ferramentas pré-existentes (como era o caso do livro). Na prática, estas tecnologias comportamentalistas traduziam a prática educativa da sala de aula tradicional.

Depois de uma fase transicional, marcada pela competição do mercado tecnológico e multimédia, surgem as “novas” tecnologias como ferramentas cognitiva e tecnológica (podemos dizer que assume aqui a categoria de tecnologia educativa). Os alunos à medida que constroem as suas interpretações da realidade, manifestam um papel mais activo e interactivo no processo, tendo a tecnologia como parceira no processo, ao facilitar o desenvolvimento e/ou a ampliação das capacidades cognitivas do indivíduo.

“Para os novos ambientes de educação, ao contrário das abordagens sequenciais, devem permitir que o aluno questione as suas ideias e crenças, encorajando assim o desenvolvimento de um processo interactivo e provocativo na construção pessoal do conhecimento. O resultado deste processo de aprendizagem indica que a construção do conhecimento se estende a uma variedade de fontes, desde o plano da interacção entre o professor e o aluno e entre os alunos, até ao plano da interacção entre o aluno e os conteúdos, nomeadamente através da exploração multidimensional dos lugares de representação.”

Parker (1999), citado em Dias (2000, p. 142)

Desde a primeira metade da Guerra-fria (1947-60), com a “corrida” entre os EUA e a URSS, pela “supremacia científica e tecnológica” (em particular ao nível de capacitação bélica e da exploração espacial), foram criadas as aplicações básicas, protótipos e as ferramentas que permitem a existência da Internet.



"Everyone knows the World-Wide Web, but not everyone knows that it was invented at CERN. Conceived to give particle physicists easy access to their data wherever they happened to be, the Web has grown into a telecommunications revolution."

CERN Press Office

Tudo começou em 1989, quando Tim Berners-Lee propôs que o sistema de distribuição de informação da CERN (European Organization for Nuclear Research, organização pan-europeia de pesquisa de partículas) ocorresse na forma de hipertexto. Em 1990, Robert Cailliau junta-se a Berners-Lee e à equipa de desenvolvimento da CERN e o primeiro browser e servidor são produzidos. Nasce a Web, a World-Wide Web (WWW).

"CERN's decision to make the Web foundations and protocols available on a royalty free basis, and without additional impediments, was crucial to the Web's existence. Without this commitment, the enormous individual and corporate investment in Web technology simply would never have happened, and we wouldn't have the Web today."

Tim Berners-Lee (2003)

Em 1993, a Comissão Europeia aprova o primeiro projecto Web, em parceria com a CERN. No mesmo ano, nos EUA, a NCSA, (US National Center for Supercomputing Applications) produzia o browser Mosaic (da criação do Mosaic da NCSA, surgiu o Navigator da Netscape e o Internet Explorer da Microsoft) e a partir daí a Web tornou-se acessível para os utilizadores da Apple Macintosh, Microsoft Windows, e dos Sistemas X-Window. Nasce assim, um mundo novo de possibilidades, de serviços e ferramentas associadas à Internet e às TIC. Aplicando este fenómeno à educação, a Internet passa a constituir uma verdadeira Tecnologia com aplicações na Educação.

Baseados em Dias (2000), Ramos, Dias & Figueira (2001) referem:

"As práticas da aprendizagem na Web implicam a ultrapassagem dos constrangimentos tradicionais de tempo e lugar físico, a unidimensionalidade da representação e ainda os de ordem social ao expandir a sala de aula para a dimensão virtual, favorecendo o desenvolvimento dos modelos colaborativos e de partilha, as múltiplas comunicações e os múltiplos sentidos dessas mesmas comunicações, a representação distribuída de informação e a contextualização na rede."

Mas quando falamos de Web estamos a referirmos a que concepção?

Web 1.0 (tradicional)? Web 2.0 (Web Social)? Web 3.0 (Web semântica)?



6.1 Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0?

“The basic idea of the Web is that an information space through which people can communicate, but communicate in a special way: communicate by sharing their knowledge in a pool. The idea was not just that it should be a big browsing medium. The idea was that everybody would be putting their ideas in, as well as taking them out.”

Tim Berners-Lee (1999)²²

A expressão Web refere-se à rede (teia) de informação que através da internet se tornou acessível mundialmente, a World Wide Web (WWW). A adopção de terminologias tradicionalmente atribuídas a actualizações de softwares (0.1, 0.2, etc.) para o termo Web, é relativamente recente. No caso do termo Web 1.0 podemos assumir que traduz a web tradicional, e só é feita a referência à 1.0, (como se de uma versão se trata-se), como advento da Web 2.0, (uma “nova” Web).

A Web 1.0 dos anos 80-90 é associada à criação da Web, e aparecimento de espaços de interesse comercial na rede, com websites textuais, pobres em imagens. Já em plena década de 90, surgem aplicações como os *Applets* Java, alterando o aspecto dos espaços, ao introduzir animações, cores e muitas imagens. O conhecimento de concepção dos espaços era um privilégio dos programadores e profissionais da informática. Chegam a adoptar o termo “Webmasters”. O usuário estava condicionado a consultar e a navegar. O uso da informação e dos serviços dá-se de forma muito limitada (quando comparada com as actuais).

O conceito de “Web 2.0” surgiu em 2004, num conferência entre Tim O’Reilly e MediaLive International. Tim O’Reilly é o fundador e presidente da O’Reilly Media, Inc, uma conceituada editora de publicações de tecnologia informática (a empresa também possui publicações online através da O’Reilly Network e promove conferências e outros eventos sobre tecnologia). Nesta sessão de brainstorming, Dale Dougherty e O’Reilly, concluíram que o colapso da “bolha dot.com” marcou um ponto de viragem na Web, ao reconhecerem um conjunto de características comuns às companhias que sobreviveram, a adopção de uma nova postura perante o usuário.

Alexander (2006) reconhece a audácia da adopção deste termo, ao conduzir de forma subjectiva a uma perspectiva histórica da evolução da Web, (*“The term is audacious: Web 2.0. It assumes a certain interpretation of Web history, including enough progress in certain directions to trigger a succession”*).



"In the year and a half since, the term "Web 2.0" has clearly taken hold, with more than 9.5 million citations in Google. But there's still a huge amount of disagreement about just what Web 2.0 means, with some people decrying it as a meaningless marketing buzzword, and others accepting it as the new conventional wisdom."

Tim O'Reilly (2005)

Web 1.0		Web 2.0
DoubleClick	-->	Google AdSense
Ofoto	-->	Flickr
Akamai	-->	BitTorrent
mp3.com	-->	Napster
Britannica Online	-->	Wikipedia
personal websites	-->	blogging
evite	-->	upcoming.org and EVDB
domain name speculation	-->	search engine optimization
page views	-->	cost per click
screen scraping	-->	web services
publishing	-->	participation
content management systems	-->	wikis
directories (taxonomy)	-->	tagging ("folksonomy")
stickiness	-->	syndication

Tabela 4 - Da Web 1.0 à Web 2.0 (O'Reilly, 2005)

Envolta em polémica, a adopção da expressão web 2.0 foi considerada por muitos como uma verdadeira estratégia de mercado, que em vez de representar uma verdadeira actualização, pretendeu reanimar o mercado competitivo dos serviços e ferramentas da Web, depois do queda do mercado dot.com, em Outubro de 2001.

"Web 2.0 is an attitude not a technology."

Davis (2005)

De acordo com Davis (2005), o conceito de web 2.0 está associado a uma nova atitude, a uma nova perspectiva mais dinâmica, de participação efectiva de todos os intervenientes e não a uma actualização tecnológica efectiva, ou a um golpe de marketing.

²² Trad.. "A ideia básica da Web é que fosse um espaço de informação em que as pessoas pudessem comunicar, mas comunicar no verdadeiro sentido: comunicar ao partilhar o seu conhecimento em comunidade. A ideia não era ser apenas um meio alargado de pesquisa. A ideia era para que todos pudessem introduzir as suas ideias, tal como tirar ideias de lá."



“Like many important concepts, Web 2.0 doesn't have a hard boundary, but rather, a gravitational core.”

Tim O'Reilly (2005)

A filosofia ou o conceito em que se baseia a tecnologia Web 2.0, nas palavras de Tim O'Reilly, não tem fronteiras bem definidas, mas sim, um núcleo gravitacional, onde orbitam vários conceitos.

O'Reilly chega a explicar sobre sete princípios associados à Web 2.0 (O'Reilly enumera, “1. The Web as platform, 2. Harnessing collective intelligence, 3. Data is the next Intel inside, 4. End of the software release cycle, 5. Lightweight programming models, 6. Software above the level of a single device, 7. Rich user experiences”), dos quais sumaria como núcleo das competências das chamadas companhias Web 2.0:

- Serviços, em oposição aos tradicionais pacotes de software, com custos de eficiência sustentada (aplicativos online vs off-line);
- Controlo de dados feito pelos usuários; estas bases de dados únicos e impossíveis de recriar são sustentadas e enriquecidas pela participação crescente dos usuários, directamente relacionado com a natureza da formatação de conteúdo e pela sua disponibilidade através de tecnologias baseadas nos princípios de modularidade. A estrutura modular favorece a flexibilidade nas relações entre os conteúdos, permitindo a administração dos dados de forma livre e independente, são disponibilizadas as ferramentas necessárias para que os próprios usuários criem, administrem e supervisionem o conteúdo do seu produto, chamados os “*user-dependent web portals*”.
- Confiança nos usuários, como parceiros activos no desenvolvimento do ambiente estruturado do espaço, ou seja, na arquitectura dos sistemas.
- Fonte de dados provenientes da inteligência colectiva (resultado da cooperação e colaboração entre usuários). O valor do serviço e da ferramenta é proporcional à escala e dinamismo dos dados que administra.
- Adopção de novas atitudes perante os serviços, com a adopção estratégica da Web 2.0 como plataforma, indo ao encontro do papel activo e cooperativo dos usuários.
- Portabilidade dos serviços na Web, a polivalência das aplicações da Web 2.0 como plataforma, com serviços e aplicações sem restrições tecnológicas, nomeadamente ao tipo de Sistema Operativo;
- Modelos de programação com interfaces atraentes e leves, de elevada usabilidade e acessibilidade, e tecnologia actualizada, com garantias de qualidade e fiabilidade.

Desta forma, com serviços sempre disponíveis, armazenamento de dados online, acessíveis de qualquer dispositivo, isentos de instalação, com actualizações automáticas, independentes do



Sistema Operativo e com a descentralização de dados, a Web 2.0 permite o desenvolvimento de atitudes como participação, comunidade, inteligência colectiva, sindicância, *folksonomy*²³, colaboração, usabilidade e acessibilidade. O usuário é o principal objectivo das companhias Web 2.0: ele cria, avalia, edita, organiza, compartilha, escolhe como, quando e o que deseja ver. Apelidado como “marketing viral”, os serviços estimulam a participação do usuário, com claras vantagens económicas. Afinal é o usuário que faz a manutenção do sistema.

A capa do manual de Ferramentas Web 2.0 para professores (Figura 12), da DGIDC (2008) traduz bem essa rede de interações e associações de conceitos, serviços e ferramentas associados à filosofia Web 2.0:

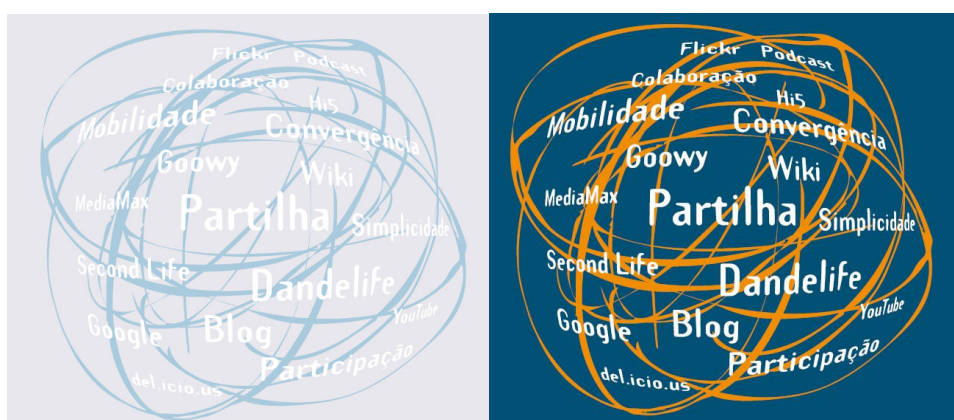


Figura 12 – Capa do manual de Ferramentas Web 2.0 para professores, in Carvalho, A. (2008)

Parte desta “revolução” deve-se a tecnologias Web muitas delas pré-existentes, como o AJAX (Asynchronous Javascript And XML). Este traduz um conjunto de tecnologias providas por navegadores, como Javascript e XML, que utilizando solicitações assíncronas de informações, permite modificar a informação de um website sem a necessidade de fazer o upload completo, agilizando a interacção desta com o usuário. Também o programa de aplicações de interface API (Application Programming Interface) permitiu um conjunto de especificações para comunicar com uma aplicação, geralmente para obter informações e utilizar noutros serviços (ex: Amazon Web Services, Flickr Services, Google AJAX API). Também os RSS (Really Simple Syndication), subconjunto de linguagem XML, permitem agregar conteúdos, que podem ser consultados mediante programas ou sites agregadores (como o netvibes), facilitando a distribuição da informação disponível. É usado principalmente em sites de notícias e blogs. Estas e outras tecnologias e *know-how* já existiam na Web tradicional, a sua potencialidade é que atingiu agora um novo nível de utilização.

De que forma a Web 2.0 constitui uma *mais valia* na Educação?

²³ “folksonomy” – termo usado para retratar a classificação feita pelos usuários, ao categorizarem informações recorrendo a rótulos/marcadores (tags), de forma a facilitar a sua consulta posterior.



Mais uma vez recorremos à teoria socioconstrutivista de Vygotsky. A colaboração social na inteligência colectiva é um dos estandartes da web 2.0. Considerando a natureza socioconstrutivista do desenvolvimento cognitivo da teoria de Vygotsky, a Web 2.0 reveste-se de um significado privilegiado no processo ensino-aprendizagem ao permitir a actuação no desenvolvimento da ZDP, através de um variado conjunto de signos e instrumentos. Como Weiser (1995) afirma, as tecnologias mais poderosas são aquelas que desaparecem, no sentido em que a sua presença se esbate no ambiente envolvente. Bem explorada, os recursos da Web 2.0, podem traduzir-se em novas aprendizagens, feitas de forma mais atraente e dinâmica, e consequentemente de forma mais eficaz do que utilizando alguns dos recursos tradicionais. No entanto, não podemos esquecer que tal como outras tecnologias, é a sua verdadeira aplicação na educação que a torna uma Tecnologia Educativa.

Regressando à conceptualização do termo Web 2.0, quando esta começava a ser um pouco mais pacífica, ainda que não universalmente aceite, surge o conceito de Web 3.0.

A polémica é (re) activada pelo repórter John Markoff, num artigo publicado em Novembro de 2006, no The New York Times, quando define Web 3.0 (ou Web Semântica), como uma web futurista, produto da fusão da Tecnologia de Inteligência Artificial e as capacidades da actual Web, com aplicações a serem desenvolvidas e outras já disponíveis no mercado. Tim Berners-Lee usa o termo Web Semântica, e a sua previsão de tecnologia é conhecida em artigos como "Semantic Web Road Map" de 1998. Ainda no artigo de John Markoff (2006), ele cita Nova Spivack (Nova Spivack é o fundador da Radar Networks, criadora da TWINE) "*We are going from a Web of connected documents to a Web of connected data*", ele refere-se ao facto do futuro da web passar pela utilização inteligente de dados, seleccionando-os de forma automática, tornando-a mais personalizada. Os conteúdos semânticos poderão ser colocados nas páginas web, a partir de bases de dados e reunidos em repositórios online. Os dados semânticos contêm "meta-informação" para que outros serviços percebam o seu significado, mais uma vez sem que o utilizador tenha necessidade de conhecer particularidades técnicas específicas.

De acordo com Naik & Shivalingaiah (2008), e inspirados na expressão de Tim Berners-Lee: "*read only web*" (só de leitura), referente à web 1.0., eles descrevem a Web 2.0 como sendo do tipo "*read and write*" (lê e escreve) e a Web 0.3 como "*read, write and execute*" (lê, escreve e executa). Associando as expressões "informação" à Web 1.0, "paixão" à Web 2.0 e "liberdade" à Web 3.0.

Ao compreender os benefícios que estas ferramentas e/ou serviços podem aportar para as aprendizagens dos alunos num contexto escolar, podemos transpor as barreiras físicas da sala de aula, ao utilizar a Web para viajar, sem sair do lugar fisicamente: nasce um novo conceito de Visita de Estudo.



7. A Visita de Estudo como Actividade Prática de Enriquecimento Curricular

Na comunidade escolar, a consciência de que *“as visitas de estudo são estratégias do processo ensino-aprendizagem, que permitem fazer a ligação da escola à vida real e à comunidade, e são um meio de concretização da interdisciplinaridade”* é visível numa série de regulamentos internos de escolas portuguesas, no entanto, o conceito de “visita de estudo” ainda está envolto de preconceito e até de algum cepticismo. Na realidade, estudos que têm procurado evidenciar ganhos educativos dos alunos em deslocações a instituições diversas como museus, jardins, parques naturais, entre outros, não têm sido conclusivos acerca das vantagens cognitivas e sócio-afectivas decorrentes destas deslocações (Almeida, 1998). Mais uma vez, surge a associação de “visita de estudo” a “excursão”. A “excursão” é por definição uma actividade lúdica, recreativa, uma deslocação não obrigatoriamente associada a intenções pedagógicas formais, enquanto uma “visita de estudo” acarreta significados totalmente diferentes. A palavra “visita” só por si, não implica algo passivo, envolve uma acção intencional que leva ao encontro de algo, tem um propósito, um destino, um objectivo. Associada à palavra “estudo”, estas actividades estão envoltas de significado pedagógico.

“O que distingue a visita de estudo de um passeio ou excursão é a sua integração no processo ensino-aprendizagem, bem como a sua planificação e preparação cuidada.”

Monteiro (2002)

Neste trabalho, a expressão “visita de estudo”, em particular pela significação que adquire quando associada à “visita de estudo virtual” (a expressão “saída de campo virtual” acarretaria uma redundância difícil de adoptar, tal como “percurso virtual”, seria associado a um “caminho” percorrido virtualmente, sem fins educativos específicos), envolve a consciência de que se trata de uma verdadeira actividade de enriquecimento curricular, quando associada a estratégias de ensino-aprendizagem, com objectivos específicos e verdadeiras intenções pedagógicas, no desenvolvimento do curriculum escolar dos alunos a que se destina e devidamente integrada no Plano Educativo da Escola (PEE)/ Projecto Curricular de Turma (PCT).

“Nesta acepção, uma visita de estudo é uma actividade curricular intencionalmente planeada, servindo objectivos para desenvolver/complementar conteúdos de todas as áreas curriculares disciplinares e não disciplinares, de carácter facultativo, cuja operacionalização deverá estar definida no respectivo Regulamento Interno de cada Escola/Agrupamento.”

Ofício Circular nº 2/ 2005 (DREL); Ofício Circular 21/2004 (DREN)



Recorrendo a Bonito & Sousa (1995), na área das geociências, a denominação deste tipo de actividade prática envolve a atribuição de diferentes designações, provenientes de diferentes autores, nem sempre devidamente contextualizadas. As “visitas de estudo” são denominadas de “saídas de campo” por Brusi (1992), Vilaseca & Bach (1993); Pedranaci, Sequeiros & Garcia de la Torre (1994); enquanto Bonito & Sousa adoptam a designação de “actividades práticas de campo” (APC), onde definem como *“todas as acções, sejam de ocupação manual ou intelectual, práticas, realizadas em meio natural, com fins educativos e que requerem uma preparação prévia muito cuidada, uma execução fundamentada pedagogicamente, um trabalho de aprofundamento e revisão depois da ida de campo, e uma avaliação das actividades”*.

Nesta definição estão bem patentes os parâmetros essenciais, inerentes a este tipo de actividade prática, para orientar o trabalho científico e didáctico que se pretende. No entanto, consideramos relevante adoptar além das três fases clássicas (preparação/ planificação, realização/ concretização e avaliação), uma quarta fase: a divulgação do que foi feito, junto da comunidade escolar.

A visita de estudo, como actividade de enriquecimento curricular constitui um recurso didáctico pertinente em diferentes fases da exploração de um determinado tema/ conteúdo programático.

Quando realizadas no início do estudo desse conteúdo, constituem uma fonte de motivação para a turma, funcionando como introdução de um determinado tema e possibilitando a sua exploração, suscitando a curiosidade e facilitando a sua posterior sustentação teórica no contexto sala de aula e utilização de forma retrospectiva. Também permite o estudo de um assunto, através da observação de elementos/ constatação de fenómenos/ contextualização de eventos, durante a própria visita de estudo (visita de estudo realizada durante a exploração do conteúdo). Quando realizada no final da exploração de uma unidade temática, a visita de estudo permite fazer uma síntese final ou até mesmo concluir esse mesmo tema, culminando sempre na promoção de uma visão integradora do saber, ao facilitar o reconhecimento e a observação da componente prática de todo o saber teórico e/ou teórico-prático desenvolvido previamente na sala de aula.

Apesar da natureza “menos formal” que caracteriza uma VE, há uma série de formalidades e considerações a ter em conta, antes, durante e depois da realização desta. Explanamos de seguida algumas das preocupações a ter em conta aquando da preparação, realização, avaliação e divulgação de uma visita de estudo de sucesso.



Na fase de preparação da VE, e tendo em conta os diferentes contextos que cada situação implica, pressupõe-se a realização dos seguintes passos:

- Recolha e análise de considerações sobre os alunos/ Turma (características cognitivas, motoras e sócio-afectivas dos alunos; a sua dinâmica colectiva como turma; o grau de ensino em que se encontram, a faixa etária em que se incluem, limitações físicas e económicas, etc.);
- Definição de competências, valores e atitudes, e dos objectivos cognitivos que se esperam alcançar; tendo em conta o Currículo Nacional (CN);
- Determinação da relevância e pertinência da própria actividade prática para a consecução dos objectivos traçados; procurar o enquadramento e contextualização da VE no CN, no PAA e no PET, procurando atingir a multidisciplinaridade e transdisciplinaridade;
- Formação de uma equipa de professores dinamizadores (se possível), de forma a conjugar saberes e interesses de diferentes disciplinas, e até repartir a responsabilidade do sucesso da actividade;
- Escolha do local (ou locais) a visitar, (ponderação das ofertas educativas e da relevância do local (locais), da distância, da acessibilidade e da segurança);
- Visita prévia ao local (ou locais) pelo (s) professor (es) para recolher informações e dados que permitam a elaboração de materiais de exploração (guião e fichas de trabalho), ou ter acesso a pormenores relativos à participação de um guia, utilizando folhetos informativos e materiais didácticos fornecidos;
- Estabelecer a duração da VE;
- Inventariar os recursos logísticos necessários à realização da VE e fazer o respectivo orçamento (transporte adequado ao número de alunos e à faixa etária, alojamento, bilhetes de entrada, passaporte, seguro escolar, equipamento específico, ...);
- Ponderar sobre a necessidade de organizar actividades extras, de angariação de fundos, para sustentar parcialmente a actividade;
- Solicitação dos recursos humanos estipulados pelo Despacho nº28/ME/91, de 28 de Março (professores e auxiliares de acção educativa);
- Escolha da data para a realização da VE, (tendo em conta a planificação e o calendário escolar – em particular momentos de avaliação; considerar as condições ambientais previstas, como por exemplo as condições atmosféricas, ...);
- Autorizações do Conselho Executivo do Agrupamento de Escolas (ou Escola não Agrupada) / Conselho Pedagógico da Escola (e da DRE respectiva, se a duração prevista da VE for superior a 3 dias);
- Informação ao Director de Turma/ Conselho de Turma/ Departamentos curriculares;
- Autorizações dos encarregados de educação (e co-responsabilizações das famílias, caso a visita seja ao estrangeiro);



- Fornecimento de informação prévia sobre o assunto aos alunos e dinamização do tema em sala de aula;
- Criação de actividades (exploração de software educativo, realização de fichas e afins) para os alunos que não participam na VE (caso dos alunos dos professores directamente envolvidos na VE);
- Dependendo da duração e “intensidade” da actividade, procurar prever e proporcionar momentos mais leves de descontração e convívio.

No que diz respeito à realização propriamente dita da VE, esta pode ser caracterizada de acordo com a dinâmica adoptada. Podemos considerar dois tipos de VE, a *visita guiada* e a *visita de descoberta*. Na visita guiada, a actividade é dinamizada pelo (s) professor (es) ou pelo funcionário designado pela instituição (guia da visita). A turma é (re) organizada em pequenos grupos e a VE deve ter uma duração curta. Uma vez que se baseia num processo de transmissão de saber, as explicações devem ser breves e pouco exaustivas. Na visita de descoberta, há uma actuação conjunta entre professor (es) e alunos. Utilizando um processo de estudo dirigido ou colaborativo, a actividade vai envolver que os alunos aprendam a observar e pensar sobre o que estão a estudar, guiados por um conjunto de questões que os orientará na descoberta da resposta correcta. Este tipo de VE envolve uma preparação mais cuidada e elaborada por parte do professor, com a criação de Guias ou Fichas de Registo para o aluno.

A avaliação da VE, deve incidir sobre os próprios objectivos previamente definidos e sobre a actividade em si, ou seja, devem ser equacionados os conhecimentos adquiridos e competências desenvolvidas (estas podem ser feitas através de apresentações orais, realização de relatórios, cartazes, monografias, pela elaboração de uma ficha formativa, etc.); e depois deve ser feito o balanço final da actividade, realçando os aspectos positivos ou negativos da visita, e realizando a auto e hetero-avaliação do aluno/ turma/ professor.

A última fase, por vezes desconhecida ou ignorada pelos professores, é a divulgação da VE junto da comunidade escolar. Esta pode assumir várias formas, mas deve incidir em dois pontos: A divulgação da actividade propriamente dita e a construção de um arquivo (que deve ser dinâmico e fácil de usar) onde constam as informações essenciais para a realização de uma nova VE ao mesmo local.

A divulgação das experiências vivenciadas, observações feitas e interacções desenvolvidas junto da comunidade escolar pode assumir a forma de um artigo no jornal escolar, exposição de fotografias, elaboração de cartazes, publicação de vídeos, divulgação no blogue da disciplina, no Website da escola, etc. A construção do arquivo pode assemelhar-se a um pequeno portefólio ou a um curto relatório, com os passos necessários à realização de uma



nova Visita de Estudo ao mesmo local e a avaliação feita. É importante que este documento esteja acessível aos outros professores, quer na sua forma impressa (por exemplo, na Biblioteca da Escola, Dossier de Grupo Disciplinar), quer na sua forma digital (por exemplo, na plataforma LMS adoptada pelo Estabelecimento de Ensino).

Neste momento, a maior parte das escolas tem uma equipa destinada a facilitar este tipo de processos, auxiliando o (s) professor (es) a organizar as visitas e de estudo e outro tipo de actividades práticas previstas no Plano Anual de Actividades da Escola. No entanto, para além destas formalidades, o ME da Educação, através das diversas DRE, divulgou alguns dos pontos que os Conselhos Pedagógicos de cada Escola devem analisar e nas quais devem basear a sua deliberação, aquando da apreciação dos pedidos de autorização de visitas de estudo. É o caso do Ofício Circular nº 2/ 2005, da DREL e do Ofício Circular 21/2004, da DREN. Apesar de apresentarem algumas diferenças, o certo é que exigem a criação de verdadeiros dossiers para aprovação. Neles incluem-se as razões justificativas da visita; os objectivos específicos; guiões de exploração do (s) local (ais) a visitar; aprendizagens e resultados esperados; portfolios da visita; regime de avaliação dos alunos e do projecto; calendarização e roteiro da visita; docentes e não docentes a envolver; apresentação obrigatória de um Plano de ocupação/ proposta de actividades para os alunos não participantes na visita de estudo ou intercâmbio escolar ou cujos professores se encontram integrados numa visita; data da aprovação da visita de estudo / intercâmbio escolar em Conselho Pedagógico; data da reunião de pais para aprovação e autorização da participação dos educandos na respectiva actividade.

Para além da actual burocracia exigida, os professores alegam haver outras razões que limitam a frequência da realização destas actividades. Há condicionantes logísticas, geográficas, temporais, económicas e de recursos humanos nas escolas.

“A escassez de recursos e meios é, também, situação frequente em muitas áreas do ensino das Ciências. Tal tem especial relevância em geologia, devido à componente prática que requer. Os docentes terão, em muitos casos, que redesenhar o método didáctico e os seus objectivos em função dos recursos disponíveis.”

Legoinha, Pais, Santos & Moya-Palomares (2006).



Se Maomé não vai à Montanha, vai a Montanha a Maomé

O recurso às novas tecnologias da informação e da comunicação pode funcionar como uma ferramenta facilitadora na consecução das tarefas a que os alunos e professores são desafiados durante o ano lectivo, através das chamadas *Visitas de Estudo Virtuais*. Desta forma o conhecimento e a exploração das funcionalidades e potencialidades das novas tecnologias educativas, tornam-se essenciais para a fomentação de competências básicas no desenvolvimento pessoal e social dos alunos e dos professores.

"Virtual field trips, as referred to in this paper, are computer-based simulations of a actual field trip, which allows the user to vicariously experience the environment of the intended location. They provide the teacher and learner the opportunity to explore aspects of an actual trip without leaving the classroom. They should include all elements of a well-designed field trip and provide the student with experiences that are beyond those that could be obtained from a pamphlet about or a photo display of the location."

Gibson, S. (2002)

De uma forma genérica, ao permitir a aplicação da metodologia do trabalho de observação virtual ou “não presencial”, estas visitas de estudo permitem suscitar nos alunos, a curiosidade e a motivação necessária para, de forma autónoma, realizarem uma investigação activa, onde a recolha, a análise e a selecção da informação, lhes permite resolver problemas e consolidar saberes teóricos e práticos. Estas visitas de estudo virtuais podem realizar-se através de serviços e/ou ferramentas existentes na web (online) e/ou através de aplicações disponibilizadas sob a forma de software educativo, como CD-ROM e/ou DVD interactivos (off-line).

De natureza essencialmente interactiva, as visitas de estudo virtuais podem incluir uma série de fontes de informação, permitindo uma visita mais abrangente, mas ao mesmo tempo, mais precisa e actualizada e personalizada. De modo a que estas visitas não culminem na distração e dispersão dos alunos, cabe ao professor acompanhar os alunos e estabelecer um conjunto de orientações, que podem assumir a forma de guião de exploração, onde os alunos têm acesso aos objectivos e finalidades dessa mesma visita de estudo e obtêm as indicações necessárias para responder aos desafios colocados.

Estabelecidas as características gerais deste tipo de actividade, podemos aferir de que forma as tecnologias educativas permitem a consecução das VEV.



7.1 Tecnologias Educativas na base das Visitas de Estudo Virtuais

As primeiras “*viagens virtuais*” que a maior parte das pessoas vivência são através das histórias contadas pelos seus familiares e amigos e mais tarde através de livros. Alice Vieira depois de relembrar uma altura na sua infância, em que durante a recuperação a uma pneumonia leu a *Ilha do tesouro* e *Moby Dick*, escreveu:

“E desde então aprendi que se pode viajar de muitas maneiras, com a companhia que quisermos, durante o tempo que entendermos. Basta um livro nas nossas mãos para que mundos verdadeiros e mundos imaginados se estendam à nossa frente, sem fronteiras, sem passaportes, sem horários de chegada ou de partida.”

Alice Vieira (2003)

Mesmo no que diz respeito a visitas de estudo virtuais, associo muitas vezes à exploração que em criança e adolescente, fazia com os meus pais e irmãos, de grandes atlas, livros ricos em informações e fotografias sobre animais, parques naturais, sobre cidades e os seus monumentos históricos. Orientadas, estimuladas e completadas com informações dadas pelos meus pais (o contexto sócio histórico, curiosidades, pormenores escondidos que era levada a descobrir de forma astutamente dissimulada, assemelhando-se por vezes, a uma verdadeira caça ao tesouro), estas explorações caseiras tinham semelhanças claras com algumas visitas de estudo ditas virtuais. Talvez por a minha mãe ser professora e pela formação do meu pai, nos inculcava a importância de aprender com os outros e construir a nossa própria aprendizagem, ao fazermos associações, descobertas e partilhá-las em família, quando fazíamos estas viagens, éramos transportados para um outro mundo, reconstruído através das palavras e das imagens que víamos. Mais tarde, com a passagem de documentários na televisão, chegávamos a seguir as imagens e ignorando a narração que o acompanhava, criávamos o nosso próprio guião, estando, no entanto, limitados à sequência original das imagens do vídeo, e ao nosso próprio conhecimento.

A. Visitas de estudo virtuais e tecnológicas

Atualizando o conceito, ao contexto contemporâneo tecnológico, quando se fala em Visitas de Estudo Virtuais, é compreensível que se associe a expressão a cenários e a mundos virtuais, verdadeiras simulações do mundo real. Neste âmbito, a associação a ambientes como o Second Life (<http://secondlife.com>) torna-se instintiva.

“Environments that are virtual worlds include MUD-1, NeverWinter Nights, Second Life, World of Warcraft and the upcoming Hello Kitty Online.”

Mark W. Bell (2008, p. 4)



Criado em 1999, o Second Life é um popular ambiente virtual, tridimensional, concebido para suportar o acesso simultâneo e síncrono de múltiplos utilizadores. Com gráficos atraentes e interactivos, são os usuários que criam novos territórios e dinamizam os espaços, distribuídos por pequenas ilhas.

“[a virtual world is] a synchronous, persistent network of people, represented as avatars, facilitated by networked computers.”

Mark W. Bell (2008, p. 2)

Desta forma, um mundo virtual, envolve sincronia, usuários estáveis (na sua participação periódica), ligados em rede, representados por “avatars”. Também no Second Life, o usuário assume a forma de um avatar, uma personagem virtual humanizada, com aparência personalizada por si, que pode falar, escrever (chat), correr, andar, dançar, nadar, voar, sentar, etc. O Second Life permite ao usuário “viajar” entre vários mundos, de acordo com os seus interesses e vontades. Com moeda própria (o Linden dollar - L\$), o usuário pode adquirir artigos e serviços que permitem a construção do seu espaço, e a personalização do seu avatar. Neste mundo virtual é possível encontrar espaços de Universidades, pequenas e médias empresas, multinacionais, espaços constitucionais, espaços recreativos, galerias de arte, museus, entre outros. Local de negócios, recreio, educação e cultura, este mundo virtual é palco de eventos tão variados como concertos, exposições, debates, conferências, aulas, cerimónias e conferências de imprensa para lançamento de livros, música, filmes e de outros produtos e conceitos de marketing.



Figura 13 – Espaços no Second Life da (1) Presidência da República Portuguesa, (2) Fundação Patrick MOYA (Galeria de arte) e (3) Eikos Commonwealth (observação de géiseres), (4) Museu da Ciência Star Trek.

“Increasingly, school districts, colleges, and universities are establishing virtual buildings and campuses in which they are offering courses, lectures, recruiting events, summer camps, and conferences.”

Jarmon, Kenneth & Carpenter (2009, p. 1)



A nível da educação, há vários museus interactivos e são várias as instituições (geralmente centros de formação para adultos ou universidades, como a UA) que usam este cenário para conferências, palestras e outro tipo de eventos, nomeadamente como plataforma de e-learning ou b-learning. Neste momento, as potencialidades dos mundos virtuais na educação são tão diversas e ao mesmo tempo tão desconhecidas, que o mundo académico já publicou inúmeros trabalhos sobre este tema e criou fóruns e conferências para continuar a estudar o assunto. Um exemplo é o da Appalachian State University na Carolina do Norte (EUA), que se encontra a organizar um livro intitulado "Teaching and Learning in 3D Immersive Worlds: Pedagogical Models and Constructivist Approaches", com publicações de cibernautas.

No âmbito da aplicação deste trabalho, o Second Life, não apresenta uma mais valia, uma vez a Linden Lab concebeu o Second Life dirigido a uma comunidade adulta (idade mínima de 18 anos), e o público-alvo deste estudo são alunos com uma média de idades de 13 anos (7º ano de escolaridade). Para minimizar violações de protocolo possíveis por usuários menores, esta empresa criou um outro mundo virtual direccionado para usuários entre os 13 e os 17 anos, o Teen Second Life, onde a presença de adultos é indesejada e desaconselhada.



Figura 14 – Layout de entrada do espaço <http://teen.secondlife.com/>

No caso dos pré-adolescentes e adolescentes, os ambientes virtuais mais comuns vêm na forma de videojogos, de (alguns) aplicativos disponíveis na Web, ou na forma de CDRom e DVD interactivo, alguns, auto designados de “softwares educativos”.



A realidade é que a avaliação de software dito “educativo” ainda não está regulamentada, de forma a certificar o valor pedagógico destes, e cabe aos professores e pais a decisão da compra deste tipo de produtos, ponderando sobre o seu valor educativo.

“Para esse tipo de produtos ainda o Ministério da Educação não resolveu organizar nenhum caderno de encargos, nem deu instruções aos professores para se sentarem calmamente a analisar, do ponto de vista “educacional”, o software que lhes chega já rotulado de origem, segundo critérios que são, seguramente, do fabricante, mas que talvez nem sempre sejam condicentes com o critério de um grupo de professores que parou para pensar.”

Carlos Fino (2009)

No que diz respeito à avaliação deste tipo de produtos, Fernando Costa (2004) deixa três recomendações: a perspectiva multidimensional a adoptar na avaliação da qualidade do software educativo deve estar sempre presente, nomeadamente, nas dimensões psicológica, curricular, didáctica e tecnológica, dimensões associadas ao processo educativo; o processo de avaliação desse produto deve incidir sobre o produto em si, sobre a sua utilização em contextos concretos e sobre os resultados da aprendizagem por eles mediatizada; a avaliação deve constituir uma fonte de segurança na escolha preconizada pelo professor, de forma a conjugar a sua integração pertinente na estratégia de ensino-aprendizagem.

Sem se pretender avaliar este produto, referimos o CD-ROM “Enciclopédia da Terra”, da editora brasileira globo Multimidia, distribuído em Portugal pela Porto Editora, como parte de uma colecção de Museus Virtuais vulgarmente acessíveis a qualquer consumidor. Neste software, disponibilizado em 1998 em formato CD-ROM, o utilizador não assume nenhuma personagem, mas explora o espaço como se o ecrã substituísse os seus olhos, chamemos-lhe o efeito “lentes de contacto”, ao contrário de muitos videojogos que se encontram online e são jogados com múltiplos usuários, este software é manipulado por apenas um utilizador, com instruções e sugestões de direcções a tomar, no entanto, o usuário é autónomo nas suas decisões.



Figura 15 – Ambiente virtual do CD-ROM “Enciclopédia da Terra”



O centro virtual deste programa é a “Galeria da Terra”, onde o utilizador tem contacto com uma série de fenómenos geológicos. Explorando a “Galeria da Terra”, o usuário tem acesso a outras salas que compõem o museu, como “Terra Violenta” (pode-se simular um terramoto ou construir um vulcão), “Modelando a Terra” (como se formam minerais, colinas, desertos e montanhas), “Mineração” (como os minerais se formam e a sua localização geográfica de exploração), “Pedras Preciosas” (com fotografias de algumas das gemas mais famosas de todos os tempos), além do jogo “O Construtor da Terra”. À medida que o usuário explora, vai tendo acesso a menus que lhe permitem aceder a informações adicionais, na forma de vídeo, imagem e texto. Na “Loja do Museu”, o usuário pode gravar e imprimir cartões, posters, envelopes e outras ofertas atraentes a um jovem pré-adolescente.

Apesar dos inúmeros produtos (auto) denominados de software educativo, na forma de DVDs e CD-ROM, estamos numa era em que o *software* é progressivamente substituído pelo *webware*, com a utilização do browser como interface com o usuário.

Regressando ao primeiro parágrafo deste tema, “visitas de estudo virtuais”, apesar de intuitivo, pode não ser sinónimo de “percurso em ambiente virtual”, mas sim antónimo de “visita de estudo real”, a tradicional visita de estudo que implica uma saída efectiva do aluno da sala de aula.

Desta forma, é possível estabelecer, dentro de uma área de interesse, uma série de pontos relevantes, que podem envolver a exploração de imagens, vídeos e sons, associados a esse mesmo tema. Estes recursos podem encontrar-se em diferentes meios, disponíveis de forma assíncrona em CD-ROM e DVDs, ou de forma síncrona, como em roteiros que envolvam certas ferramentas e serviços da Web 2.0, ou ainda a exploração de um único programa que nos permita alcançar de forma mais concisa os objectivos pretendidos.

Mas, em que situações se justifica o virtual em detrimento do real?

B. Visitas de estudo tradicionais vs Virtuais

São várias as razões que, em geociências, justificam a adopção destas alternativas virtuais, (por vezes como “alternativas obrigatórias”), pondo em prática o dito popular: “*Se Maomé não vai à montanha, vai a montanha a Maomé*”.

Cientes da dificuldade em nomear todas as situações onde seja particularmente pertinente o recurso a visitas de estudo virtuais, enumeramos algumas:



- a falta de condicionalismo não controlados pelo professor: condições atmosféricas adversas, dificuldades de acesso (visitas ao espaço, ao fundo do mar, ...), falta de alojamento, transporte, e outros tipos de condicionantes económicos, como equipamento de campo específico;
- o acesso e material disponibilizado pela escola, minimiza possíveis constrangimentos económicos aos alunos e professores;
- num contexto virtual, tecnicamente suportado pelas novas tecnologias, podemos ter acesso a uma variedade de escalas específicas, a panorâmicas (o chamado efeito zoom) durante a mesma viagem;
- associado aos pontos de interesse da visita em si, há um conjunto de outras ligações que nos podem levar a informações extras e enriquecedoras (interactividade);
- organizado em sala de aula, não há necessidade de envolver outros professores e/ou auxiliares da acção educativa, designados para acompanhar a turma, não afectando as actividades escolares planificadas de outras disciplinas;
- a preservação do ambiente real é facilitada, ao minimizar o impacte da actividade humana no local (ex: zonas protegidas como parques e reservas naturais);
- razões logísticas e burocráticas: o impedimento administrativo nas autorizações requeridas (Conselho Executivo, Conselho Pedagógico, DRE-ME,...) e a elaboração de parte dos documentos exigidos para a viagem ser aprovada;
- a segurança física dos intervenientes não é sujeita a ambientes que possam ser palco de acidentes;
- são evitados possíveis constrangimentos públicos, provenientes da conduta disciplinar dos alunos.
- a possibilidade de repetição “ilimitada” da utilização desse recurso, permite planificar a actividade, devidamente integrada no horário lectivo da disciplina, podendo (ou não) permitir a exploração autónoma pelo aluno, em contexto extra-escolar, numa fase posterior;

Apesar das razões anteriormente referidas, que podemos considerar como vantagens associadas a este tipo de recurso, existem também desvantagens, ou limitações. São elas:

- *o virtual, nunca será real*: o contacto directo e pessoal com a natureza é uma mais valia extremamente importante em geociências. Independentemente da qualidade tecnológica da interface do programa e/ou serviço, o ambiente será sempre uma representação, ou simulação da realidade, ausente das características sensoriais associadas ao local real (mesmo com som, percepções tácteis e olfactivas, sensações provocadas pela brisa do vento, a humidade, o calor, não são sentidas pelo usuário);
- nem sempre é possível uma imagem tridimensional do ambiente, comprometendo o conceito de distância e espaço das dimensões reais;
- baseadas geralmente em imagens estáticas associadas, a noção de movimento e dinâmica da natureza pode ficar comprometida;



- há sempre a dependência na qualidade da tecnologia, na sua capacidade de leitura de dados (placas gráficas e de som) e possibilidade de erro técnicos;
- os serviços e ferramentas disponíveis podem limitar a escolha das direcções a tomar, tornando a viagem numa experiência do tipo transmissivo; além disso, há destinos naturais que ainda não estão “virtualizados”;
- nem sempre o equipamento necessário encontra-se na sala de aula; os laboratórios de informática podem ter uma procura e ocupação que impossibilite a realização da actividade no tempo pretendido. Além disso, o equipamento tem de possuir os requisitos mínimos para suportar o programa e/ou serviços utilizados, e existir em número, proporcional aos alunos;
- grande parte dos serviços e ferramentas existentes não estão disponíveis em língua portuguesa;
- é exigido um grande rigor científico, por parte do professor, na escolha dos materiais: fontes fidedignas de informação, respeito pelos direitos de autor e licenças de utilização (valores e atitudes que devem ser inculcados nos alunos);
- tal como pode ocorrer numa visita de estudo tradicional, o perigo de dispersão de atenções dirigidas dos alunos e o respeito pelo manuseamento do material envolvido, tem de ser uma preocupação constante do professor,
- o reforço informal das relações interpessoais, entre alunos e, entre alunos e professor, não atingem o nível alcançado fora da sala de aula.

Tendo em conta estas preocupações e situações, cabe ao professor equacionar a relevância e pertinência da realização deste tipo de actividades de enriquecimento curricular e caso a adopte, deve procurar ter os devidos cuidados na sua preparação, consecução, avaliação e divulgação.

Realçadas as vantagens e desvantagens na adopção de VET e VEV, é relevante considerar a hipótese de uma visita de estudo mista, ou seja, com componentes presenciais e componentes virtuais. Na realidade, se o espaço que pretendemos estudar permitir uma visita virtual às suas instalações e/ou aos seus serviços, este facilita a tarefa do professor e alunos durante as fases de desenvolvimento que estas actividades envolvem: (A) Preparação; (B) Consecução (C) Avaliação e (D) Divulgação. Na primeira fase, o professor pode preparar a visita de forma mais coerentemente, ao ter acesso às áreas acessíveis e não acessíveis, e antecipadamente, tem a oportunidade de realçar aspectos que considere relevantes, aprofundar outros que possam não estar contemplados na visita guiada e criar um guia de exploração mais adequado. Durante a segunda fase, em particular havendo secções da visita que não são acessíveis ao visitante, a VEV pode incorporar a VET. Na terceira e quarta fase (avaliação e divulgação), são vários os materiais que se pode usar para consolidar o tema já explorado na VET e na sua divulgação, junto da comunidade escolar.



É o caso de uma visita de estudo à Fábrica de Vialonga da SCC – Sociedade Central de Cervejas e Bebidas, S.A., em Vialonga, Concelho Vila Franca de Xira. Realizada no ano 2008/09, com uma turma de 12º ano, um dos seus objectivos era observar as fases de produção e comercialização de malte, cerveja e refrigerantes. Inserida na temática da microbiologia associada à indústria alimentar, a visita a estas instalações iriam completar um estudo desenvolvido e aprofundado nas aulas de Biologia, em particular ao realçar a utilização e aplicação real da biotecnologia na sociedade.

Esta actividade foi preparada pela investigadora, com o auxílio do espaço da SCC na web e a própria Relações Públicas do espaço, que conta com anos de experiência em visitas guiadas às instalações por fornecedores, clientes e estudantes. Ainda durante a fase de preparação, os alunos foram incentivados a aceder à própria aplicação de visita virtual do espaço durante as aulas e através do blogue criado para a disciplina (<http://biologia12.wordpress.com>).

Ao aceder ao espaço da SCC (<http://www.centralcervejas.pt/>) temos a oportunidade de virtualmente, visitar as instalações, associando fotografias panorâmicas, a mapas interactivos e texto informativo. Com um número variado de possibilidades de escolha, o menu permite aceder a grande parte das instalações, em particular às inacessíveis aos visitantes.



Figura 16 – Visita Virtual à Fábrica Vialonga (Central de Cervejas)



Durante a própria visita, os alunos foram recrutados como guias auxiliares, ao colaborarem com as guias oficiais em várias tarefas, entre elas, a exploração conjunta deste programa, em plena fábrica. Ou seja, a VEV foi incluída na VET.

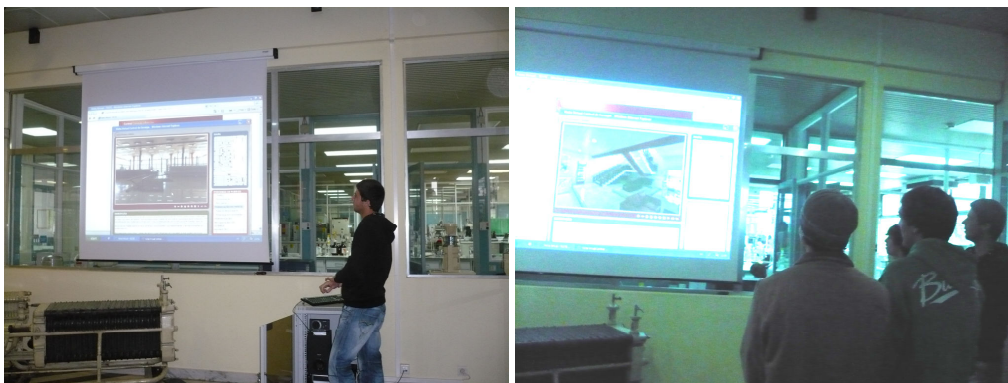


Figura 17 – Visita de estudo de carácter misto à Fábrica Vialonga (Central de Cervejas)

Incorporada na fase da avaliação, os alunos realizaram um relatório, onde, apoiados nos seus próprios apontamentos, no guião elaborado especificamente para esta visita, pelas informações disponibilizadas no blogue da disciplina e no espaço da SCC na web, reconstituíram a visita e realçaram o que de mais importante se passou.

Esta visita foi depois divulgada no blogue da disciplina e num espaço próprio da escola, onde foram expostas fotografias de diferentes actividades escolares realizadas.

C. Exemplos de visitas de estudo virtuais disponíveis na Web

Pesquisando os serviços e ferramentas já disponíveis (off-line e online), constatei que as auto denominadas “visitas de estudo virtuais”, dizem, na sua grande maioria, respeito a WebQuest.

“A WebQuest is an inquiry-oriented lesson format in which most or all the information that learners work with comes from the web.”

Dodge, Bernie (2007)

Uma WebQuest é uma estratégia de ensino-aprendizagem orientada por inquérito, em que a maior parte ou a totalidade da informação trabalhada pelos alunos provém da internet (Web). O modelo foi desenvolvido por Bernie Dodge, da Universidade de San Diego, em Fevereiro de 1995, e ainda hoje reúne inúmeros adeptos em professores espalhados por todo o mundo.



Embora se compreenda a associação da noção de “visita de estudo virtual” a este tipo de actividade, é de reconhecer que é também um pouco redutora. Retirando o factor tecnológico (associado ao uso da internet), a webquest baseia-se na capacidade de pesquisa orientada, pouco autónoma e participada. Tal como um livro (ou um conjunto de livros) nos leva através da imaginação e das descrições que contém, a viajar por mundo velhos e novos, conhecidos e desconhecidos, a webquest baseia-se na exploração consecutiva de hiperlinks, que nos facultam textos, imagens, sons e vídeos, num número pré-determinado de fontes, o que retira a noção de espaço que se pretende nas visitas de estudo virtuais.

Outro recurso encontrado, semelhante às WebQuest, mas com um formato mais corporativo, é a divulgação de um software para a construção de uma “Virtual Field Trip”, com o objectivo de criar uma visita de estudo virtual, organizada, alheia do caos das inúmeras ligações possíveis, existentes na Internet.

“A field trip created with TourMaker is set up to tell a story of sorts, to guide one through a sequence of Web pages on any given topic. For each visited Web page, you are provided a Narration frame, a place in which you can write custom information about the visited Web page, or instruct your students to complete a task based on the information on the visited page. You move forward and back through the Field Trip using the tour Control Panel.”

Tramline (s/d)

Trata-se do Tramline, criador do software TourMaker®, que segundo os mesmos, tem a reputação de ser a melhor ferramenta para criar “Visitas de estudo virtuais” e “excursões virtuais”, ao fornecer um conjunto de meios de serviços de navegação e orientação ausentes noutros formatos de viagens alternativas.

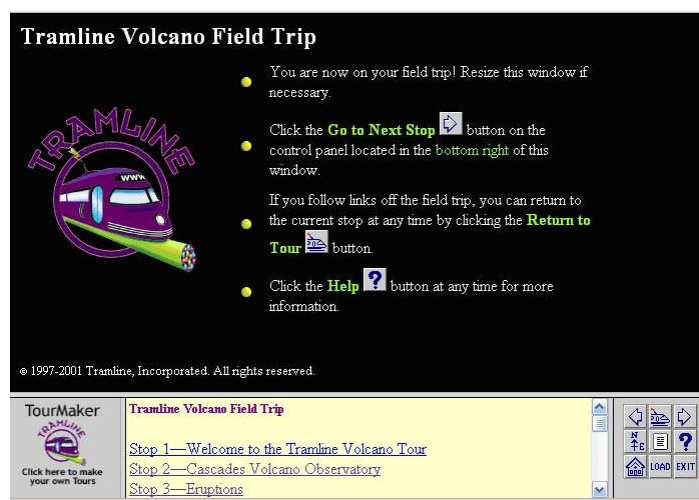


Figura 18 – Menu inicial de uma visita de estudo virtual sobre vulcões, fornecida pela Tramline (<http://www.tramline.com>).



Na realidade, a “novidade” associada a este serviço é a disponibilização de um construtor automático (Wizzard) para a construção guiada de um conjunto de websites que podem conter informações na forma de imagens, sons, e/ou vídeos, outros websites ou blogues e afins.

A verdade é que se trata de um webquest mais sofisticado, com a disponibilização de um sistema de navegação, teoricamente mais “orientado” para os propósitos do professor.

Dado que associado ao conceito de “visita de estudo”, vem a noção de deslocação, de distância, de espaço percorrido, numa visita de estudo virtual, apesar desse espaço não ser percorrido fisicamente pelos participantes, é importante que haja um conceito de distância associado ao local a que se destina, de uma forma dinâmica.

São várias as ferramentas associadas a sistemas de localização geográfica, que permitem o acesso a uma representação tridimensional do globo terrestre, e até de outros corpos celestes como é o caso do planeta Marte e do nosso satélite natural: a Lua.

Dentro dos programas mais conhecidos de representação tridimensional da Terra temos o Google Earth, o Nasa World Wind e a Microsoft Virtual Earth 3D.



Google Earth Nasa World Wind Earth 3D

Figura 19 – Programas de representação tridimensional do globo terrestre.

No caso específico deste estudo será utilizado o Google Earth como “meio de transporte” nesta visita de estudo virtual. Segue-se então a exploração do Google Earth como ferramenta tecnológica educativa, nas Visitas de Estudo Virtuais, em geociências.

8. O Google Earth como programa de representação tridimensional do globo terrestre

Na página de apresentação desta ferramenta (<http://earth.google.com/>), é possível ler: “O Google Earth permite-lhe voar para qualquer local na Terra para ver imagens de satélite, mapas, terrenos e edifícios em 3D, desde galáxias no espaço até aos desfiladeiros dos oceanos. Poderá explorar conteúdo geográfico complexo, guardar os locais visitados e partilhá-los com outros utilizadores”.



De uma forma simplificada, o Google Earth é um programa que combina imagens de satélite, fotografias aéreas, mapas, GIS 3D (Sistema de Informação Geográfica tridimensional) e as funcionalidades do motor de pesquisa Google Search, facultando informações geográficas virtuais de uma forma acessível, através de um software disponível em duas versões: uma gratuita para uso privado, com algumas das suas funcionalidades indisponíveis ou limitadas e outra versão licenciada para o uso comercial onde utilizador, ao comprar a licença de utilização tem acesso a todas as funcionalidades do programa. Uma das características deste programa é que os utilizadores podem contribuir para o enriquecimento das informações disponíveis, contribuindo com fotografias, textos descritivos e outras informações que possam considerar relevantes.

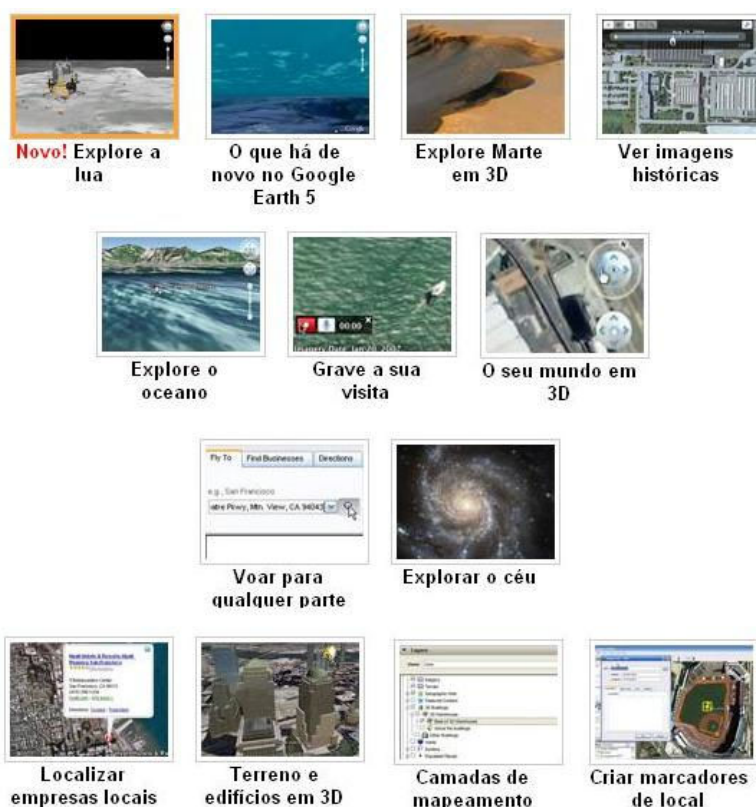


Figura 20 – Opções oferecidas pelo Google Earth

A última versão do Google Earth melhorou algumas das suas funcionalidades clássicas e disponibilizou outras novidades (Figura 21). Entre as funcionalidades oferecidas encontra-se a clássica opção de manipular o plano de visão, através do rato, teclado e da bússola de navegação e a possibilidade de localizar pontos geográficos específicos, características topográficas, (como monumentos, empresas, povoações, entre outros), através da conjugação com o Google Maps. Também a possibilidade de partilhar informações de locais com outros utilizadores (envio de uma imagem do Google Earth por e-mail, guardar um marcador de local



como ficheiro, partilhar um marcador de local por e-mail, partilhar através da Comunidade do Google Earth) ajudam a formar uma comunidade colaborativa de usuários.

Actualmente, a integração do Google Sky (Figura 21), do Google Mars (Figura 22), do Google Moon (Figura 23), do Google Ocean, de imagens históricas, associadas à possibilidade de, recorrendo aos marcadores de local, gravar, em forma de filme, as viagens virtuais realizadas, (podendo até enriquecê-la com música ou narração) e até mesmo a simulação de voo (semelhante à experiência de um piloto de aviação), tornaram o programa, ainda mais apelativo. Além das características referidas, o Google Earth permite explorar a nível tridimensional terrenos e edifícios (realçando aspectos topográficos) e permite a incorporação de vídeos e informações adicionais aos locais de interesse (descrições textuais e fotografias).



Figura 21 – Galáxia Andrómeda (Google Sky)



Figura 22 – Marte (Google Mars)



Figura 23 – Lua (Google Moon)

O Google Sky permite navegar pelo planeta e pelo Universo e está mais direccionado para informações que exijam pesquisa via satélite. A simulação da deslocação do usuário, na forma de viagem virtual, facilita a noção de distância entre os diferentes corpos celestes do Universo. Também o Google Moon e o Google Mars permitem aceder à Lua e a Marte, respectivamente, em alta resolução. Além disso, disponibiliza informações recolhidas pela exploração espacial destes (locais de aterragem, filmagens e relatos de momentos que ficaram na história, entre outros). Todas as vertentes do programa permitem a realização de visitas interactivas, com a desvantagem dos relatos não estarem disponíveis em português (Figura 24).

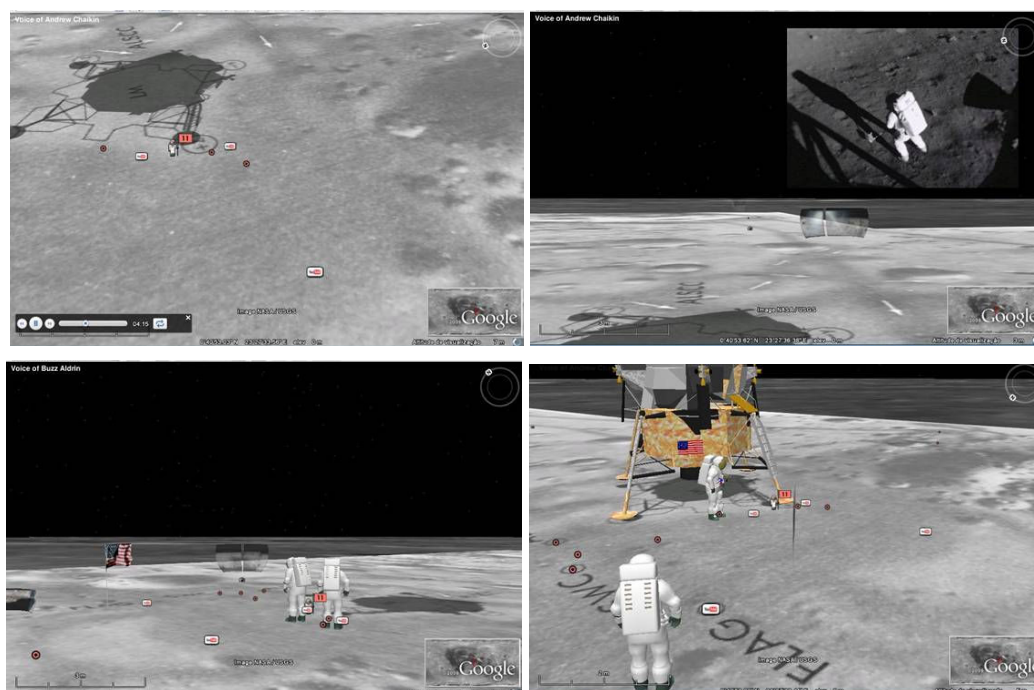


Figura 24 – Visita interactiva à Lua (Google Moon)

No início do ano lectivo em que este estudo foi implementado, esta funcionalidade foi utilizada para incentivar os alunos ao estudo do Sistema Solar e como exemplo da relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Estes conteúdos programáticos são comuns às disciplinas de Ciências Naturais e de Ciências Físico Químicas. Esta aula também marcou o início do diagnóstico no conhecimento prévio dos alunos sobre este software.

Também o Google Ocean, ao permitir a exploração dos oceanos, identificando pontos de interesse, como por exemplo, locais de naufrágios, áreas protegidas, locais de mergulho, habitats específicos da fauna e flora aquática, contribuiu para a consciência ecológica global e para a necessidade da protecção dos oceanos. Ao contrário do Google Sky, Mars e Moon, o Google Ocean traduz-se na opção de seleccionar, no painel “Camadas” a opção com o mesmo nome. Por exemplo, a Figura 26 traduz uma informação adicional sobre baleias Jubarte, na Baía de Lanai (Hawaii), através do Google Ocean, seleccionando a camada “Mundo Oceânico



de Cousteau”. Outra funcionalidade que permite ter noção das alterações climáticas e/ou topográficas, entre outras, é a possibilidade de visualizar um determinado local recorrendo a imagens antigas, tendo assim, uma perspectiva histórica do ponto de interesse. Ao definir o período de tempo e a localização exacta que se pretende visualizar, o utilizador pode ter acesso ao impacto do aquecimento global ou até mesmo da expansão urbanística local.

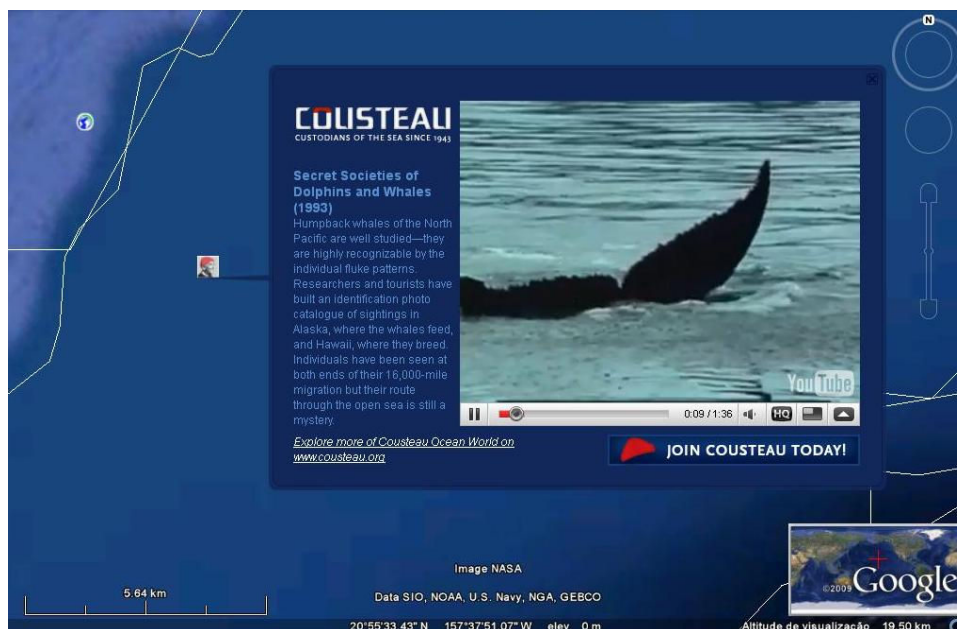


Figura 25 – Baleia Jubarte (Google Ocean)

A tela de apresentação do programa é apelativa e de simples utilização (Figura 26), facilitando a sua acessibilidade e usabilidade. No entanto, nem tudo é intuitivo, e é aconselhável a exploração dos menus e/ou a leitura do guia do utilizador, disponibilizado pela Google.

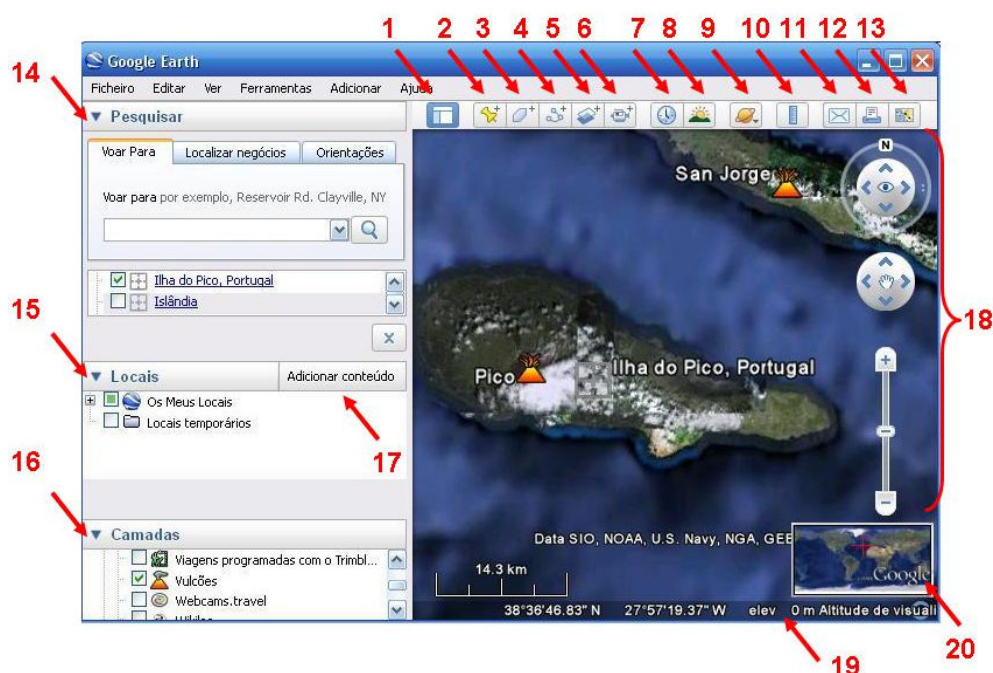


Figura 26 – Tela de apresentação do Google Earth (Ilha do Pico, Açores)



- 1 – Mostrar ou ocultar a barra lateral, onde estão disponíveis os painéis de “Pesquisa”, “Locais” e “Camadas”;
- 2 – Adicionar um marcador de local (que assume um ícone com forma de pionés);
- 3 – Adicionar polígono (permite medir áreas);
- 4 – Adicionar caminho (através da adição de linhas);
- 5 – Adicionar sobreposição de imagem (útil para a visualização 3D);
- 6 – Gravar visita;
- 7 – Mostrar imagens históricas (permite seleccionar a data pretendida);
- 8 – Nível de luminosidade pretendida (seleccionando a hora do dia pretendida – dia, noite)
- 9 – Escolha entre a visão da Terra (Google Earth), do Céu (Google Sky), de Marte (Google Mars) ou da Lua (Google Moon)
- 10 – Régua (permite medir distâncias)
- 11 – E-mail
- 12 – Imprimir
- 13 – Google Maps (faz a ligação para o browser, e mostra a vista actual no Google Maps)
- 14 – Painel de pesquisa (permite encontrar locais e obter direcções);
- 15 – Painel dos locais (possibilita localizar, guardar, organizar e visitar marcadores de local);
- 16 – Painel de camadas (facilita a visualização de pontos de interesse, encontra-se organizado em categorias)
- 17 – Adicionar conteúdo (permite importar conteúdos para a aplicação)
- 18 – Bússola de navegação (permite visualizar a paisagem segundo diferentes perspectivas, rodando-a e/ou fazendo zoom);
- 19 – Barra de estado (estado das coordenadas, elevação, data e fluxo de imagens)
- 20 – Visão geral do mapa

Uma funcionalidade do programa a destacar é o Painel das “camadas de mapeamento”, onde o utilizador pode optar por ver referenciadas no mapa, factos ou pontos que considere de interesse: desde locais com actividade sísmica, vulcânica, estradas, tráfego, clima, possibilidade de aceder a informações extras através da wikipédia, panoramio, youtube, entre outros.

Uma novidade relativamente recente nesta área é a inclusão da chamada “Camada consciência global”, em que organizações sem fins lucrativos podem divulgar as suas causas, e sensibilizar o público sobre temáticas sociais, ambientais, culturais, entre outras (Figura 27).



Figura 27 – Camada Consciência global: Crise no Darfur

No caso específico das geociências, e deste estudo em particular, a camada mais pertinente foi a referente à actividade vulcânica e sísmica, onde o utilizador tem acesso aos últimos dados recolhidos sobre locais onde foram detectadas este tipo de actividade geológica (Figura 28).

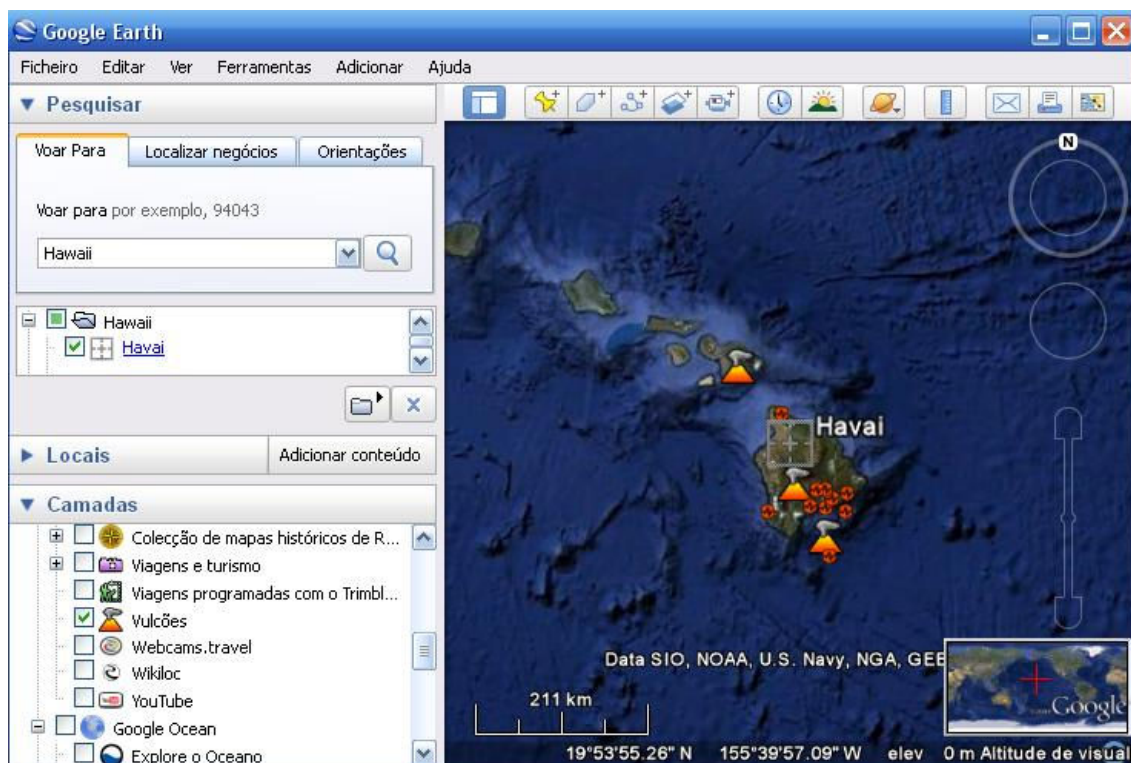


Figura 28 – Hawaii, com os pontos de actividade sísmica e vulcânica destacada.



Com a utilização da bússola de navegação, o utilizador pode ter acesso a diferentes visões do mesmo local, seleccionando o ângulo de visão e o zoom pretendido. Outra funcionalidade a destacar é a exploração das informações adicionais que o programa oferece. Para isso, clicando no ícone em questão, se estiver disponível informação extra, esta aparece na forma de um painel. Na Figura 30, é possível ver o vulcão adormecido Vesúvio, em Itália, a partir de níveis de aproximação e ângulos de visualização diferentes, além do painel de informações extra (este pode ser acedido clicando no símbolo do vulcão, que se encontra no centro da imagem da cratera do Vesúvio). De lamentar que a maior parte desta informação extra não esteja disponível em português.



Figura 29 – Vista do Vulcão Vesúvio segundo diferentes perspectivas e com o painel de informação extra visível.



CAPÍTULO III

Metodologia

Como já foi referido, o desenvolvimento deste estudo apoiou-se no modelo de interacção de Moore (1989), que envolve três pólos inter-relacionados (Aluno/Aluno; Aluno/Professor e Aluno/Conteúdo). A Figura 30 traduz os três tipos de interacção previstos, de acordo com este autor.



Figura 30 – Modelo de interacção de Moore

Apesar da sua “Teoria da Distância Transaccional” (originalmente apresentada em 1972, como “Teoria da Autonomia do Aluno” – a segunda dimensão da aprendizagem independente) estar mais dirigida para o Ensino à Distância, seria redutor considerar que apenas se aplica nesse tipo de ambiente. De acordo com o autor, a distância transaccional está intimamente ligada ao diálogo (capacidade de comunicação entre o professor e o aluno) e à estrutura (medida de resposta de um programa face às necessidades do aluno). Além disso a teoria de Moore prevê uma aprendizagem autónoma do aluno, neste caso potenciada pela relação entre os pares.

A interacção privilegiada neste estudo foi essencialmente entre alunos, de forma a desenvolver a autonomia de cada um dos participantes, proporcionar um ambiente de estreita colaboração e solidariedade entre eles, desenvolvendo atitudes cívicas e de cumplicidade harmoniosa, promotoras da auto-estima individual e sentido de pertença a um grupo. Um ambiente em que se sintam parte de uma comunidade, neste caso, de um grupo constituído por colegas e amigos da mesma turma. À medida que aumentou o conhecimento sobre os alunos envolvidos neste estudo, estes objectivos ganharam uma importância quase prioritária.

Apesar de se privilegiar a relação entre pares, a interacção entre estes e os conteúdos fornecidos é essencial para a consecução das tarefas propostas e para o sucesso académico



pretendido. Foi observada a utilização que os alunos fizeram do blogue da disciplina, do Google Earth, do ficheiro editável no Microsoft Office PowerPoint e do correio electrónico.

Importa então que estes conteúdos se encontrem num ambiente com níveis elevados de acessibilidade e usabilidade. Além disso, têm de estar estruturados de forma a dar as indicações mínimas necessárias à realização da tarefa proposta, mas que permita momentos de autonomia e de descoberta. Esta perspectiva vai ao encontro da visão de Vygotsky, em que, como já foi referido anteriormente, o desenvolvimento cognitivo é resultado de um processo colaborativo, de interações sociais, onde o professor desempenha um papel orientador e facilitador do conhecimento, criando situações em que é fornecido um suporte mínimo, necessário para o (s) aluno (s) desenvolver (em) o seu próprio saber.

Esquematizando de que forma é que estas interações irão decorrer, podemos adiantar que a interação com o conteúdo funciona na forma de acesso aos materiais, conceitos e ideias; a interação com a professora/moderadora na forma de apoio pontual e de aconselhamento; a interação entre pares permite a concretização das tarefas propostas (neste caso o preenchimento do “Diário de Viagem”, à medida que a Visita de estudo Virtual decorre). Esta interação é mais evidente em momentos de partilha de opiniões e saberes entre colegas.

Apesar deste estudo se circunscrever a um contexto de aprendizagem baseado numa estratégia de ensino presencial, produto directo da análise cuidada dos dados recolhidos sobre a literacia dos alunos e sobre o acesso físico limitado destes às TIC, algumas das observações foram complementadas com base na interação entre alguns alunos online, principalmente através do blogue da disciplina. Destacamos também os momentos de interação presencial, e até de envolvimento de outros professores pertencentes aos Conselhos de Turma dos mesmos, determinantes na triangulação dos dados recolhidos.

No que diz respeito aos indicadores de satisfação a serem analisados, é conveniente referir que inicialmente foram adoptados tendo em conta uma relação mais efectiva e frequente destes alunos com os recursos, serviços e ferramentas sugeridos pela investigadora, ao longo de todo o ano, e não apenas nesta actividade prática específica. No entanto, dadas as características destes alunos/ turma, foram proporcionados aos alunos, uma série de situações que permitiram recolher dados sobre o seu sentido de pertença a um grupo. Desta forma, sentiu-se a necessidade de proceder ao registo de algumas notas de campo, traduzindo algumas ideias, reflexões, intuições e alguns padrões emergentes. Apesar de não se ter produzido um documento coerente passível de ser anexado a este estudo, estes relatos de caracterização física dos indivíduos, de curtas conversas informais, detalhes de actividades realizadas previamente, contextos e acontecimentos, foram determinantes na redefinição das estratégias de formação dos grupos e na personalização de toda a actividade prática.



À semelhança do que se procura avaliar quando se pretende criar um sentido de comunidade nas interações colaborativas on-line, aqui, baseada, essencialmente em interações colaborativas presenciais, iremos considerar os seguintes indicadores de satisfação: Respeito, Coesão Social (entre os elementos do grupo e dentro da própria turma), Interação (nas três vertentes já discutidas), Motivação, Descoberta (individual e em grupo) e Sucesso académico.

Estes parâmetros foram essencialmente avaliados através da observação directa dos alunos, como membros de um grupo de trabalho heterogéneo, durante a VEV. O sucesso académico vai ter uma fonte mais específica, através do pós-teste e dos outros instrumentos de avaliação tradicionais.

A classificação das visitas de estudo virtuais como actividade prática válida, num contexto de enriquecimento curricular, vai ao encontro de todos estes parâmetros, ao permitir facilitar o sucesso académico e a formação do aluno como cidadão.

Segue-se a explicitação da metodologia adoptada, onde se desenvolve a natureza do estudo, a caracterização dos participantes, os instrumentos e materiais de recolha de dados e o desenho de estudo, propriamente dito.

1. Natureza do Estudo

Face à finalidade e aos objectivos deste estudo considera-se adequado conduzir uma investigação enquadrada numa metodologia qualitativa, de cariz descritivo.

A análise dos dados, cujos materiais de recolha serão explicados mais à frente, passará por uma análise de conteúdo, podendo recorrer-se a uma breve análise quantitativa das categorias de resposta encontradas.

A investigadora assumirá o duplo papel de docente e investigadora, numa atitude de observadora/ participante. A metodologia adoptada para esta pesquisa, foi definida de forma a favorecer o desenvolvimento de procedimentos de recolha e tratamento de dados que permitissem identificar aspectos descritivos e qualitativos dos participantes neste estudo, para que se pudesse estabelecer um entendimento mais completo dos factores que favorecem a realização de visitas de estudo virtuais como actividades de enriquecimento curricular, permitindo identificar alguns dos factores que comprometem ou promovem o sucesso deste tipo de recurso educativo.



2. Participantes

Dado que se optou por uma metodologia de recolha de dados que prevê a participação da investigadora no contexto de aprendizagem em observação, o estudo incluiu três turmas de 7º ano, de Ciências Naturais de alunos da Escola Básica 2,3 Pintor Almada Negreiros, envolvendo um número total de 67 alunos na realização da actividade prática estudada.

Apesar das interacções serem dirigidas com maior enfoque para a disciplina de Ciências Naturais, tornou-se inevitável a permuta de conteúdos e de informações com a docente de TIC.

Quanto ao grupo participante, no início, totalizavam 78 alunos (a turma A era composta por 18 alunas e 7 alunos; a turma B composta por 17 alunas e 10 alunos; e a turma C, composta por 14 alunas e 12 alunos). Na altura em que este estudo foi implementado, a turma A contava com um total de 24 alunos, a turma B com 24 e a turma C mantinha os 26 alunos, perfazendo 74 alunos, sendo que 7 destes alunos não participaram na visita de estudo virtual, graças à sua assiduidade irregular. Mesmo depois de ter sido dada a oportunidade de se juntarem a outros colegas de outro turno e/ou turma, os alunos não demonstraram interesse em participar.

Como será explanado mais à frente, as turmas encontram-se divididas em dois turnos, de maneira a facilitar a realização de actividades práticas. Assim, considera-se a turma A dividida nos turnos A1 e A2, a turma B dividida nos turnos B1 e B2, e a turma C dividida nos turnos C1 e C2.

Tendo em conta a natureza da escola, é importante contextualizar o ambiente escolar, social, económico e cultural destes alunos. É de adiantar que depois da análise das características gerais e específicas dos alunos que compõem estas turmas, os docentes que compõem os respectivos Conselhos de Turma, referiram que se tratam de *“turmas referenciadas como problemáticas, pelos seus problemas de indisciplina generalizada e pelo desinteresse por algumas das actividades lectivas propostas pelos professores”*. Estas atitudes são despoletadas e/ou agravadas por alguns factores identificados pelos Conselhos de Turma, entre eles a dimensão das turmas (para uma escola de TEIP), os níveis etários diversos dos alunos que a compõem, a disparidade na motivação dos alunos nas actividades escolares, a falta de conhecimentos – base dos níveis escolares anteriores, nomeadamente nas grandes dificuldades reveladas na expressão escrita e, na maior parte dos casos, a falta de acompanhamento familiar. A agressividade latente na linguagem utilizada e nas suas atitudes e relacionamentos interpessoais são consequência directa ou indirecta dos ambientes familiares disfuncionais. Todos estes factores são agravados pela situação sobrelotada da escola, ao nível das dimensões das turmas; na presença de diferentes níveis de escolaridade reunidas nas instalações, (que só por si, são factor de instabilidade no normal decorrer das actividades lectivas); e pela aplicação da Lei n.º 03/2008, de 18 de Janeiro referente ao estatuto do aluno. De salientar que parte dos problemas denunciados pelos professores que compõem o Conselho de Turma, não foram sentidos pela investigadora, nem pela professora de Físico-



Química, dada a média de alunos com que cada uma trabalhou (a divisão da turma por turnos permitiu trabalhar com grupos de cerca de 14 alunos).

2.1 Caracterização da Escola

O Agrupamento de Escolas Pintor Almada Negreiros foi criado em Julho de 2004. Esta unidade organizacional inclui três escolas: EB 2, 3 Almada Negreiros, EB1/JI da Charneca, e a EB/JI Musgueira (antigas EB1 nº77 e JI da Musgueira). A relação entre duas destas escolas data já de 1992, com a colaboração entre a EB 2,3 e a EB1 da Charneca num Programa de Educação Multicultural e em 1996 na integração da lista de escola de TEIP.

A. Meio socioeconómico e cultural

Embora o Agrupamento se encontre inserido na Alta de Lisboa (considerada como uma zona de grande desenvolvimento urbano), os alunos que integram o Agrupamento provêm de bairros de realojamento, com grande diversidade linguística, cultural e étnica, e na sua maioria, com contextos socioeconómicos e culturais desfavorecidos. Uma avaliação externa realizada em 2007 reflecte de forma ainda actualizada alguns dados que caracterizam este agrupamento: no nível de escolaridade dos pais prevalece o grupo dos “com formação desconhecida”, seguido da “habilitação a nível do 1º Ciclo de escolaridade”. A grande maioria dos pais deste grupo de alunos insere-se no grupo de “trabalhadores não qualificados”, na área de minas, construção e obras públicas e indústria. De referir que parte destes dados foram recolhidos junto da escola e dos Directores de Turma, uma vez que nem todos os alunos mostraram conhecimento e/ou interesse sobre a categoria socioprofissional e académica dos pais. Este desinteresse também se reflecte na falta de ambição dos próprios alunos, ao nível escolar.

B. Comunidade Escolar

Além dos alunos e respectivos pais e Encarregados de Educação há a referir o pessoal docente e auxiliar. Apesar de os recursos a nível de pessoal auxiliar serem os estabelecidos por lei, estes revelam-se insuficientes tendo em conta o trabalho a desenvolver, bem como o horário de abertura da escola. A elevada taxa de absentismo entre este pessoal, torna difícil assegurar a vigilância de todo o perímetro escolar.

A participação dos pais e encarregados de educação é pouco visível, com excepção dos do 1º ciclo, nas actividades promovidas pela escola. Dentro da comunidade escolar, é referido o desinteresse dos pais pelo progresso escolar dos filhos e é reconhecida a incapacidade familiar de acompanhar os alunos no que diz respeito ao desempenho académico, comportamental e disciplinar. Apesar dos Encarregados de Educação eleitos terem acesso nos órgãos de administração e gestão da escola, não existe uma Associação de Pais do Agrupamento.

A motivação irregular do pessoal auxiliar e dos docentes, devido à insegurança do meio e às características da população escolar, foi visível durante o ano lectivo.



C. (In) sucesso escolar

De acordo com a análise dos resultados escolares disponibilizados pela escola, as taxas de insucesso escolar não têm sofrido alterações significativas, estando estas, abaixo da média nacional nos 1º, 2º e 3º ciclos de escolaridade. No entanto seria injusto não referir que têm sido vários os esforços para inverter esta situação, em particular nos últimos anos, através de iniciativas variadas (como por exemplo na área do Estudo Acompanhado). No ano de implementação deste estudo (2008/2009) foi constituída uma turma de percursos curriculares alternativos no 1º ciclo e a Implementação de um CEF (Curso de Educação e Formação) e de um Curso Profissional.

A criação de um quadro de valor e excelência, (limitado a dois alunos por turma) ainda não surtiu os efeitos esperados, ao incentivar a melhoria dos resultados escolares e o reconhecimento por parte da comunidade escolar do esforço individual dos alunos.

D. Recursos Educativos, Serviços e Espaços escolares

A escola sede, onde este estudo foi aplicado, conta com serviços de apoio como o ASE, um CR (Centro de Recursos), um GAAF (Gabinete de Apoio ao Aluno e Família), um GAP (Gabinete de Apoio Permanente), Auditório, Gabinete Médico, 2 salas de TIC, 2 salas afectas ao Centro de Formação de Professores do Lumiar, salas específicas para Expressão Artística e tecnológica, Educação Visual, e Educação Visual e Tecnológica, laboratórios de Ciências Físicas e Naturais e um laboratório de Fotografia. Esta escola dispõe ainda de refeitório, bar e sala de convívio de alunos e sala de professores, além de um pavilhão gimno-desportivo, com dois ginásios e respectivas infra-estruturas e um campo polidesportivo.

No ano lectivo 2008/2009, o Agrupamento sofreu uma alteração considerada como provisória pelos órgãos de gestão do agrupamento ao reunir nas mesmas instalações físicas a sede de Agrupamento (EB 2, 3 Pintor Almada Negreiros) e a EB1/JI da Charneca. Esta situação reflectiu-se de forma pouco positiva na organização e dinâmica da escola e na utilização dos seus espaços físicos pela comunidade escolar. De referir a utilização de espaços privilegiados para a consecução de actividades específicas, como os laboratórios, o auditório e as salas específicas de expressão artística, para aulas de outras áreas científicas, limitando a utilização destes espaços.

Os problemas identificados em anos anteriores agravaram-se, no que diz respeito a lacunas a nível de segurança, por falta de delimitação de áreas circundantes, falta de conservação do espaço exterior e pela (in) existência de equipamentos adequados às faixas etárias da população que frequenta esta escola. De realçar a vandalização frequente do espaço de recreio do pré-escolar, por parte dos alunos mais velhos e do espaço escolar, em particular durante o fim de semana, por parte da população do Bairro Social onde se insere.



Os alunos do 2º e 3º ciclo conhecem o Regulamento Interno, mas o seu comportamento problemático é particularmente visível fora da sala e aula, dado que não cumprem as regras de funcionamento do Agrupamento.

E. Programa TEIP

Na sequência do programa TEIP1 (criado pelo Despacho Normativo nº 50/2005, de 20 de Outubro), o Programa dos Territórios Educativos de Intervenção Prioritária (TEIP2) foi relançado através do Despacho Normativo nº 55/2008, de 23 de Outubro de 2008 e visa a territorialização de políticas educativas segundo critérios de prioridade e de discriminação positiva em contextos socioeducativos particulares. De acordo com o Ministério da Educação *“mantêm-se como objectivos centrais: a melhoria da qualidade das aprendizagens traduzida no sucesso educativo; o combate ao abandono escolar e às saídas precoces do sistema; a orientação educativa e a transição qualificada da escola para a vida activa; a coordenação da acção dos parceiros educativos com a escola e as instituições de formação; a disponibilização por parte da escola dos recursos culturais e educativos necessários ao desenvolvimento integrado da educação, da qualificação, do reconhecimento e certificação de competências e ainda da animação cultural.”*

Nos termos do ponto nº 9 deste Despacho é criada, no âmbito da Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC), uma Comissão de Coordenação Permanente do Programa TEIP2, presidida por um especialista da área da educação e que integra uma equipa multidisciplinares com representantes da DGIDC, das Direcções Regionais de Educação (DRE), da Direcção-Geral de Recursos Humanos da Educação (DGRHE), da Agência Nacional para a Qualificação (ANQ) e do Gabinete de Gestão Financeira (GGF).

Dentro e fora do Programa dos Territórios Educativos de Intervenção Prioritária (TEIP2), destacam-se algumas das medidas pedagógicas adoptadas pelo Agrupamento de escolas, onde esta escola se insere e do qual é sede.

F. Medidas Pedagógicas

Apesar das dificuldades no funcionamento do Agrupamento, resultante do Conselho Executivo demissionário, os responsáveis de gestão intermédia procuraram manter sempre a motivação para o desempenho das suas funções. A articulação inter-ciclos tem sido fortalecida ao longo dos anos, em particular entre o 2º e o 3º ciclos, no entanto, ainda carece de melhorias pertinentes.

O Agrupamento defende uma perspectiva inclusiva, nomeadamente dos alunos com necessidades educativas especiais (NEE), no entanto, na escola sede, este trabalho não foi facilitado pela sobrelotação da escola, ao nível do número de alunos por turma e pela utilização dos espaços. Entre outras medidas adoptadas é de realçar as desenvolvidas na escola sede: a articulação de Português e Matemática e Bancos de Pedagogia Diferenciada na área não



disciplinar de Estudo Acompanhado, Tutoriais, Plano Nacional de Matemática (a partir do 2º ciclo), projecto de Flexibilização Curricular (trabalho de colaboração entre dois professores na sala de aula para o desenvolvimento da Língua Materna no 1º ciclo) e o Projecto de Português como Língua não Materna. O GAAP tem como função a prevenção do insucesso escolar e o combate ao absentismo e ao abandono escolar. A escola conta com uma mediadora entre a comunidade escolar e as famílias de etnia cigana e uma equipa que dinamiza actividades variadas durante os intervalos escolares, além dos clubes para o desenvolvimento de actividades de enriquecimento curricular.

O Agrupamento conta com ofertas curriculares para adultos, que incluem cursos de alfabetização, actualização e informática.

O acesso às TIC é uma das preocupações do Agrupamento, incluindo as TIC como disciplina de oferta na escola. Apesar das boas intenções, a sobrelotação da escola não facilitou o acesso, utilização e manutenção dos recursos informáticos disponíveis.

O Projecto Educativo do Agrupamento tem áreas prioritárias estabelecidas, para o triénio 2006/2009, (promoção da cidadania, elaboração e implementação de um projecto curricular que, baseado na diferenciação pedagógica e na avaliação formativa, permita melhorar a aquisição de competências, aperfeiçoar a comunicação dentro do Agrupamento e entre este e a comunidade escolar) mas dadas as recentes (e inesperadas) alterações na dinâmica interna da escola sede, as metas a atingir foram alvo de reestruturação e o projecto TEIP carece de uma actualização urgente. A sobrelotação da escola reforçou os casos de *bullying* já identificados e potenciou o aparecimento de novos casos. No sentido de resolver a situação, foram promovidas várias acções de formação e sensibilização, junto dos professores e alunos sobre esta temática, em particular na área não disciplinar de Formação Cívica. A importância do acompanhamento e intervenção da Escola Segura é consensual por parte de toda a comunidade escolar.

De referir que o ensino experimental tem sido valorizado, mas nem sempre conseguido, dada a dinâmica actual da escola, ao permitir e necessitar de recorrer à utilização dos espaços privilegiados para este tipo de actividades, a diferentes turmas/ disciplinas, com alunos de diferentes faixas etárias e níveis de maturidade e disciplina. No entanto, é de salientar a adopção do desdobramento das turmas de forma a facilitar o desenvolvimento das actividades práticas.

De realçar algumas das parcerias, protocolos e projectos em que este agrupamento está envolvido: Programa TEIP II, projectos de parceria com o Centro de Formação de Professores do Lumiar, Fundação Agha Khan (Projecto K Cidade), Centro de saúde do Lumiar, Gebalis



(Educação para a Saúde) e a associação de Moradores da Musgueira (Judo). O Agrupamento também conta com parcerias e apoios a outros programas, como o Plano de Acção da Matemática e a utilização da Plataforma Moodle, através da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Apesar de criada, a Plataforma Moodle não foi dinamizada, nem foram concedidos os dados de acesso desta à investigadora.

Este Agrupamento foi ainda alvo de estágios de enfermagem e de higienistas orais, de projectos dinamizados por finalistas de diversas universidades/ faculdades e de Associações e outras organizações (Ordem dos Advogados, etc.).

Dada a natureza peculiar da comunidade escolar deste Agrupamento é frequente o pedido de preenchimento de questionários aos alunos e professores, denotando-se um certo cansaço e resistência na participação destes, neste tipo de estudos.

3. Instrumentos e materiais de recolha dos dados

As técnicas de recolha de dados foram construídos com o objectivo de compilar o máximo de informações relevantes, de maneira a abranger a totalidade do contexto de estudo e das suas implicações. Assim foram utilizados métodos de observação (apoiados por uma grelha de observação), os inquéritos (ficha de diagnóstico, pré-teste e pós-teste, ficha de autoavaliação) e os trabalhos finais das visitas de estudo virtuais, desenvolvidos pelos alunos (Diários de Viagem).

Os dados provenientes das várias técnicas de recolha encontram-se registados por escrito e reduzidos, através da formatação ou codificação, para serem posteriormente tratados.

O papel da investigadora pretende-se que seja o de observadora/participante, uma vez que como docente, há influência directa sobre os grupos e as acções dos mesmos, durante o estudo.

A tabela que se segue, procura traduzir, de forma sintética, o objectivo da aplicação de cada instrumento utilizado para recolha de dados.



Inquéritos/ questionários	Inquérito de diagnóstico (Anexo I)	Questionário individual destinado a apurar, além de dados biográficos, a literacia dos participantes na utilização das TIC (questões relacionadas com a capacidade de utilização do computador, a frequência com que o fazem, tarefas mais comuns, motivação para as mesmas, atitude da própria família para a utilização das TIC, entre outras).
	Pré-teste e Pós-teste (Anexo II)	O pré-teste foi desenvolvido para identificar os principais pré-conceitos e dificuldades dos alunos ao nível dos conteúdos programáticos, de forma a permitir realizar os reajustes necessários à actividade prática. Semelhante a uma ficha formativa individual com questões sobre vulcanismo. O pós-teste foi, em tudo, idêntico ao pré-teste. O pós-teste foi aplicado para avaliar a persistência dos principais pré-conceitos e dificuldades dos alunos que os alunos revelam nos conteúdos programáticos e aferir se a realização de actividades de enriquecimento curricular como as Visitas de Estudo Virtuais (e o recurso aos serviços e ferramentas adoptados) teve algum impacto a nível da construção de conhecimentos de conteúdo, ou seja, se contribuem de alguma forma para a melhoria nos resultados obtidos.
	Ficha de Auto-avaliação (Anexo VI)	A ficha de autoavaliação pretende ser uma fonte de informação sobre a percepção do grupo, quanto aos indicadores de satisfação adoptados (relação entre aluno/aluno, aluno/professor e aluno/conteúdo).
Grelhas	Grelha de Observação (Anexo V)	Lista de verificação sob a forma de grelha, com categorias pré-definidas sobre o nível de utilização das diferentes ferramentas e serviços adoptados, e espaço para registo de situações inesperadas (reacções e comportamentos exteriorizados pelos alunos durante a VEV)
Apresentação	Diário de Viagem (Anexo IV)	Documento construído no Microsoft Office PowerPoint, onde os diferentes grupos revelavam os seus conhecimentos e a sua capacidade de cooperar, pesquisar, seleccionar, recolher e formatar a informação solicitada. Instrumento construído, em grupo, ao longo da VEV.

Tabela 5 - Instrumentos e materiais de recolha de dados.

A. Inquéritos e questionários

Os inquéritos e questionários escritos foram constituídos, na sua maior parte, por questões fechadas, no entanto, a realização de questões abertas procuraram permitir o esclarecimento de alguma dúvida que os outros dados levantaram.

Os questionários caracterizam-se pela capacidade de se poder obter informações que não podem ser observadas directamente, assim como de se poder apurar a opinião dos alunos participantes. Os dados recolhidos foram depois partilhados com a docente de TIC e com os Directores de Turma, de forma a revalidar algumas das respostas. A sua conjugação com entrevistas (inquérito oral), que têm características semelhantes, permite a validação das respostas e uma melhor interpretação dos dados (Vale, 2000).



A.1. Inquérito de diagnóstico (Anexo I)

Inquérito individual que envolveu dados biográficos, gostos pessoais e escolares, o levantamento dos níveis de literacia dos participantes na utilização das TIC em casa e na escola (questões relacionadas com a capacidade de utilização do computador, a frequência com que o fazem, tarefas mais comuns, motivação para as mesmas, entre outras) e a sua atitude perante trabalhos realizados em grupo.

Quanto à sua organização, o inquérito contou com uma série de questões que se podem categorizar:

- As questões incluídas na categoria A abordam dados biográficos, níveis de estudo dos pais e as ambições académicas dos alunos.
- As questões incluídas na categoria B dizem respeito ao tipo de equipamentos informáticos que cada aluno tem acesso em casa, aos seus hábitos de utilização e ao seu grau de conhecimento na utilização de algumas ferramentas e serviços. Também faz referência à utilização que os pais dos alunos fazem do computador e à sua atitude perante as TIC.
- As questões incluídas na categoria C referem-se à percepção dos alunos sobre a utilização das TIC nas aulas e/ou escola.
- As questões incluídas na categoria D estão relacionadas com a atitude dos alunos perante os trabalhos de grupo, motivações, receios, entre outros.

A.2. Pré-teste e Pós-teste (Anexo II)

O pré-teste consiste numa ficha formativa de diagnóstico que envolve matéria já explorada na sala de aula e conteúdos ainda não explorados (Anexo II). Foi aplicado antes da realização da VEV.

O documento consiste num conjunto de questões de escolha múltipla, cuja opção correcta é assinalada com uma cruz (Questões 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 e 3.1). Outras deveriam ser classificadas de acordo com o risco ou benefício proveniente directa ou indirectamente da actividade vulcânica através das letras R – risco e B – benefício (Questão 2.3) ou de acordo com o seu valor lógico (V – verdadeiro ou F – falso). Finalmente o pré-teste terminava com um crucigrama onde o aluno é desafiado a identificar alguns dos componentes característicos de um vulcão do tipo central e diferentes tipos de erupções vulcânicas.

O pós-teste é em tudo igual ao pré-teste. Como já foi referido, a intenção consistia em apurar o sucesso da actividade, na superação das dificuldades previamente diagnosticadas, ao nível dos conteúdos programáticos de Ciências Naturais. Foi aplicado depois da realização da VEV.



A.3. Ficha de auto-avaliação (Anexo VI)

Preferencialmente, esta ficha de auto-avaliação deverá ser preenchida na aula imediatamente após a realização da VEV. Trata-se de uma ficha de preenchimento rápido, em que era solicitado a cada grupo, que, de forma consensual, categorizasse o nível de desempenho do grupo em questões de metodologia de trabalho.

Preenchido previamente pela investigadora o campo referente à identificação do grupo, foi entregue o documento respectivo a cada grupo. A primeira questão dizia respeito a atitudes e valores adoptados pelo grupo, como o respeito, a motivação, a partilha de conhecimentos e a conduta; a segunda questão referia-se ao grau de partilha de tarefas por todos os elementos dos grupos; a terceira questão reportava-se ao preenchimento e envio do “Diário de Viagem”; a quarta (e última questão) pedia para avaliar a evolução do grupo ao nível de conhecimentos na área das TIC e ao nível dos conteúdos programáticos abordados (vulcanologia). Este documento também contava com um espaço adicional para observações extras dos grupos. Parte das respostas dadas foram depois cruzadas com os dados recolhidos pela investigadora aquando do preenchimento da grelha de observação.

B. Grelhas

A grelha de observação apresentava categorias pré-determinadas para a observação, em consonância com um espaço para o registo de notas do trabalho de campo. Estas descrições de incidentes críticos, possível diário de bordo, redigidas no momento ou retrospectivamente, permite dizer que será utilizado um sistema aberto de registo dos dados de observação na sua abordagem descritiva e narrativa (Everston & Green, 1986).

B.1. Grelhas de Observação (Anexo V)

A ser preenchida durante a Visita de Estudo Virtual, a grelha de observação apresentava listas de verificação de preenchimento rápido (escolha múltipla) e espaço para observações adicionais (em todos os campos estudados).

- No campo A da grelha de observação – *Dados Gerais da Actividade*, fazia-se referência à data, duração, sala e tipo de computador utilizado por cada turno/ turma.
- No campo B – *Constituição do Grupo de Trabalho*, fazia-se referência à designação atribuída a cada grupo, ao nº de alunos que o componha, se a constituição do grupo estava de acordo com a prevista, ou se sofreu alguma alteração. Neste caso, era indicada a causa da alteração da constituição do grupo. De lembrar que com base nos inquéritos de diagnóstico ao nível das TIC, de conhecimentos sobre os conteúdos programáticos avaliados e na personalidade dos alunos envolvidos, foram constituídos



grupos que se pretenderam ser equilibrados em todos os níveis. No campo das observações explanou-se o nome dos alunos que constituíam o grupo de trabalho.

- No campo C – *Acesso ao Blogue*, foi analisada a prestação do grupo no acesso ao blogue e ao acesso e download do ficheiro “Diário de Viagem” para o computador de trabalho.
- No campo D – *Preenchimento do Diário de Viagem*, foi observado o desempenho dos alunos na utilização do “Diário de Viagem” através do Microsoft Office PowerPoint e do Google Earth. Também foram observadas a utilização que alguns grupos deram a outras ferramentas.
- No campo E – *Entrega do Diário de Viagem*, são considerados desempenhos ao nível dos meios de entrega e envio do ficheiro “Diário de Viagem”, em particular na utilização do serviço de e-mail.
- No campo F – *Prestação do Grupo de Trabalho*, observou-se a organização do grupo quanto às tarefas desempenhadas, os níveis de colaboração dos alunos dentro do grupo e se os indicadores de satisfação foram atingidos (respeito, coesão, interação, motivação e descoberta).

C. Apresentação/ Trabalho final

Tal como numa Visita de Estudo Tradicional, é proposto ao aluno que elabore algum tipo de trabalho que traduza o que apreendeu daquela actividade. A consecução deste trabalho deve reflectir os objectivos da própria VEV e a avaliação que o aluno faz da própria actividade. Esta pode surgir como um relatório, um álbum de fotografias comentadas, apresentações orais, realização de relatórios, cartazes, monografias, entre outros.

Neste caso específico foi solicitado que cada grupo completasse um “Diário de Viagem”, um ficheiro parcialmente editável no Microsoft Office PowerPoint.

C.1. Diário de Viagem (Anexo IV)

Na análise dos Diários de Viagem de cada grupo é tida em conta o desempenho das tarefas propostas por diapositivo. Dos 30 diapositivos que compoñham o “Diário de Viagem”, apenas 17 tinham uma tarefa associada que podia envolver a inserção de uma imagem e/ou texto.

Os níveis de desempenho considerados têm em conta se a tarefa não foi realizada, se foi mal executada, se ficou incompleta ou se está completa. Desta forma foram atribuídos 4 níveis possíveis: Não verificado (a tarefa proposta não foi cumprida); Insatisfatório (a tarefa encontra-se ou errada, ou muito incompleta); Pouco satisfatória (tarefa incompleta) e Satisfatória (tarefa executada). Os diapositivos 26, 27, 28 e 29 faziam a primeira avaliação da actividade, numa altura em que os acontecimentos ainda eram (muito) recentes.



Conhecidos os instrumentos e materiais utilizados na recolha de dados neste estudo, segue-se a explanação do desenho de estudo.

4. Desenho do Estudo

Realizado todo um estudo sobre o enquadramento teórico da temática aqui desenvolvida, incluindo uma reflexão profunda sobre a ligação entre teorias da aprendizagem e as suas aplicações em actividades de enriquecimento curricular. Neste subcapítulo pretende-se esquematizar todo o processo de implementação deste estudo, desde os procedimentos adoptados aos materiais utilizados, numa ordem cronológica (tabela 6).

Antes da VEV	1- Familiarização com o Regulamento Interno e o Plano Educativo da Escola; 2- Conjugação e integração dos objectivos do estudo com o Projecto Curricular de Turma; 3- Elaboração e análise do preenchimento dos inquéritos de diagnóstico; 4- Realização de um pré-teste, na forma de uma ficha formativa sobre os conteúdos abordados na actividade prática proposta; 5- Constituição de grupos equilibrados de alunos para a consecução da actividade prática proposta.
Durante a VEV	6- Disponibilização dos recursos educativos necessários à realização da “Visita de Estudo Virtual aos Vulcões do Mundo”; 7- Realização da “Visita de Estudo Virtual aos Vulcões do Mundo”.
Depois da VEV	8- Preenchimento das auto-avaliações de cada grupo participante; 9- Análise e avaliação dos “Diários de Viagem” finais, realizados pelos alunos; 10- Realização de um pós-teste, (em tudo igual ao pré-teste).

Tabela 6 - Passos de Implementação do estudo.

Começámos por procurar contextualizar toda a comunidade escolar no meio académico, social, económico e político, através de documentos oficiais e contactos informais com elementos da comunidade educativa. Depois da interacção com os alunos participantes durante pouco mais de um período, de conhecermos as instalações da escola e os recursos tecnológicos disponíveis, procurámos familiarizar-nos com a dinâmica da escola e reunir com os respectivos Directores de Turma, com a docente de TIC e com a direcção da Escola.

Dada a natureza TEIP da escola, e o contexto escolar, familiar e social dos alunos, houve necessidade de reformular todo o projecto, de forma a ir ao encontro principal do estudo: proporcionar um maior sucesso escolar aos alunos. A implementação deste estudo exigiu uma colaboração estreita com todos os Concelhos das Turmas envolvidas e com os Órgãos de gestão da escola.



1 - Familiarização com o Regulamento Interno e o Plano Educativo da Escola

Dada a dinâmica interna da escola e os meios e recursos disponíveis, foi necessária a familiarização prévia da política interna da escola e da adequação da actividade proposta com os objectivos do PEE;

2 - Conjugação e integração dos objectivos do estudo com o Projecto Curricular de Turma

Nos diversos Conselhos de Turma realizados, das diversas turmas envolvidas, foi possível a conjugação e integração dos objectivos do estudo com o PCT.

3 - Elaboração e análise do preenchimento dos inquéritos de diagnóstico

Dado o cansaço demonstrado pelos alunos em preencher questionários e pela relutância formal da escola em realizar inquéritos específicos com fins estatísticos para estudos universitários, com o conhecimento do resto do Grupo Disciplinar de Ciências Naturais, foi realizado um inquérito de diagnóstico (anexo I) a todos os alunos do 7º ano de escolaridade.

Estes dados foram partilhados com a docente de TIC e com os respectivos Directores de Turma e complementados pelos mesmos, de forma a validar algumas das respostas. O inquérito em questão foi entregue aos alunos no início do 2º período e permitiu avaliar os pré-requisitos mínimos necessários, para a consecução da actividade.

4 - Realização de um pré-teste, na forma de uma ficha formativa sobre os conteúdos abordados na actividade prática proposta

Trabalhados os conceitos principais associados ao vulcanismo em aula, foi elaborada uma ficha formativa (e de diagnóstico) que envolveu matéria já explorada na sala de aula e conteúdos ainda não explorados (pré-teste - Anexo II). As questões colocadas envolviam áreas como os diferentes tipos de vulcões (extintos, inactivos e activos), a distribuição geográfica dos vulcões e como esta é influenciada pela tectónica de placas, os perigos e benefícios da actividade vulcânica para o Homem, entre outros. Esta ficha vai ao encontro dos conteúdos abordados na “Visita de Estudo Virtual aos Vulcões do Mundo”, de forma a identificar conhecimentos adquiridos e pré-conceitos sobre a distribuição geográfica dos vulcões e vestígios da sua actividade.



5 - Constituição de grupos equilibrados de alunos para a consecução da actividade prática proposta

De acordo com as características cognitivas e comportamentais dos alunos, e tendo em conta o número de computadores, com ligação à internet disponíveis, foram constituídos em média, 3 grupos por turno. Cada grupo de trabalho foi apelidado como “Equipa de prestigiados e competentes vulcanólogos” de forma a tornar o trabalho mais apelativo e motivar os alunos a entrar no mundo das geociências. A constituição dos grupos foi previamente definida de forma a não haver grandes diferenças entre os diferentes grupos participantes.

6 - Disponibilização dos recursos educativos necessários à realização da “Visita de Estudo Virtual aos Vulcões do Mundo”

Dadas as características das turmas, optámos por construir dois documentos: um “Guião de Viagem” (Anexo III), e um “Diário de Viagem” (Anexo IV), para ser preenchido pelos alunos. O Guião seria entregue em mão aos alunos, no dia da actividade prática, e conteria as indicações necessárias a aceder ao “Diário de Viagem”, disponibilizado no blogue da disciplina (<http://ciencias7ano.wordpress.com>). Este ficheiro, no formato ppt (PowerPoint Template) apresentava os fundos não editáveis, para evitar enganos desnecessários. Como medida de segurança, foi impresso um exemplar do “Diário de Viagem” por preencher e outro completamente preenchido, para mostrar à turma, como exemplo, caso fosse considerado necessário. Além disso, os ficheiros dos dois documentos (Guião e Diário de Viagem) foram guardados numa pasta oculta, nos computadores de trabalho.

7 - Realização da “Visita de Estudo Virtual aos Vulcões do Mundo”

Para a realização desta actividade prática, os alunos já organizados por grupos, foram distribuídos pelos computadores disponíveis numa das salas de informática da escola. Todos os computadores utilizados tinham acesso à internet e o programa Google Earth previamente instalado. Cada grupo recebeu uma versão impressa do “Guião de Viagem” (Anexo III), onde se encontravam descritos os passos necessários à Visita de Estudo Virtual e as indicações necessárias para aceder à versão digital do “Diário de Viagem” (Anexo IV). Apesar de o Guião ser entregue em mão aos participantes, a versão digital deste documento também estava disponível no blogue.

Para complementar e enriquecer o “Diário de Viagem”, foi disponibilizada uma máquina fotográfica digital à turma, para cada grupo poder tirar uma fotografia da sua equipa de



trabalho. Esta fotografia seria incluída no “Diário de Viagem”. No final, cada grupo, enviou por correio electrónico, os “Diários de Viagem” finais. Também aqui, como medida de segurança, esteve disponível a utilização de uma pen drive, para o caso de não ser possível enviar por correio electrónico.

Ao longo de toda a Visita de Estudo Virtual, a investigadora procedeu ao preenchimento de uma grelha de observação (Anexo V), onde se avalia a interacção dos alunos com o sistema (ferramentas, serviços e conteúdos fornecidos), a interacção dos alunos com os colegas e a interacção dos alunos com a professora/ investigadora. No final da VEV, cada grupo procedeu ao preenchimento de uma ficha de auto-avaliação (Anexo VI) que incluiu o parecer do grupo sobre o nível de desempenho do grupo como “grupo” e na utilização das ferramentas e serviços utilizados (desta forma procurou-se apurar a opinião dos alunos, entre outros parâmetros, sobre a acessibilidade e usabilidade de cada serviço e ferramenta utilizada). Esta autoavaliação pretende-se de simples e rápido preenchimento.

8 – Preenchimento das auto-avaliações de cada grupo participante

Na aula que se seguiu à VEV procedeu-se ao preenchimento de uma ficha de auto-avaliação por grupo, com as características já descritas (Anexo VI).

9 - Análise e avaliação dos “Diários de Viagem” finais, realizados pelos alunos

Na posse dos “Diários de Viagem” de cada grupo (recebidos principalmente por email), estes foram avaliados qualitativamente e foram valorizados os indicadores de satisfação pretendidos (Respeito, Coesão, Interação, Motivação, Descoberta e Sucesso Académico).

10 - Realização de um pós-teste

Como já foi referido, este pós-teste é em tudo igual ao pré-teste (Anexo II). Este documento foi utilizado como ficha de revisões para o teste de avaliação que se realizou pouco tempo depois da aula em que foi feito.

Segue-se a apresentação, a análise e a discussão dos dados recolhidos e dos resultados obtidos.



CAPÍTULO IV

Apresentação, análise e discussão dos resultados

1. Apresentação, análise e discussão dos dados recolhidos antes da VEV

1.1 Inquérito de diagnóstico

Dos 78 alunos iniciais, apenas 74 responderam aos inquéritos de diagnóstico. (Anexo I)

Categoria A

Questão A.1 – Relação entre nº de alunos por turma/ turno

Nem todos os alunos responderam ao inquérito na aula em que este foi entregue à respectiva turma/ turno. A assiduidade irregular dos alunos dificultou a entrega deste.

O estudo contou com alunos de 3 turmas de Ciências Naturais de 7º ano. Como já foi referido, as turmas são divididas em dois turnos, de forma a facilitar a realização de actividades práticas. Assim, considera-se a turma A dividida nos turnos A1 e A2, a turma B dividida nos turnos B1 e B2, e a turma C dividida nos turnos C1 e C2.

Turma/ Turno	A1	A2	B1	B2	C1	C2
Nº de alunos	12	12	11	13	12	14

Tabela 7 – Distribuição dos alunos por turno/ turma

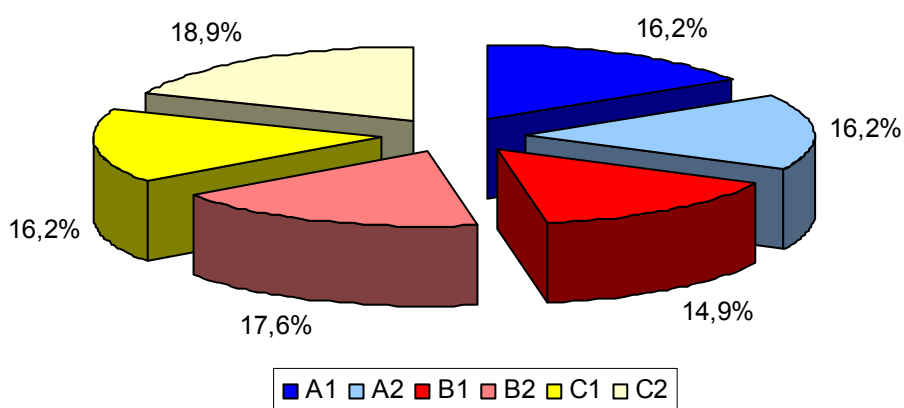


Figura 31 – Distribuição dos alunos por turno/ turma (percentagem)



Questão A.2 – Identificação do aluno, através do nº de aluno, na turma

Esta questão permitiu fazer uma distribuição mais equilibrada dos alunos, por grupos, na fase de consecução da Visita de Estudo Virtual.

Questão A.3 – Relação entre o sexo dos alunos por turma/ turno

De acordo com os dados, o turno A1 era o que contava com mais raparigas (10 alunas). Quanto aos rapazes, estes encontravam-se em maioria nos turnos C2 (8 alunos). Este facto reflectiu-se no ambiente da sala de aula, ao nível do carácter das relações interpessoais.

Turma/ Turno	A1		A2		B1		B2		C1		C2	
Sexo	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
nº de alunos	10	2	7	5	6	5	9	4	8	4	6	8

Tabela 8 – Distribuição dos alunos por turma/ turno, de acordo com o sexo

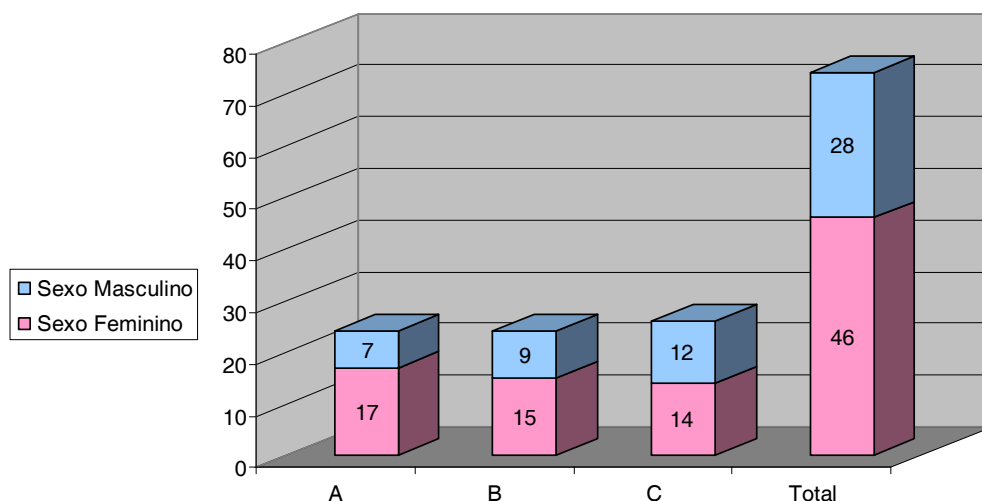


Figura 32 – Distribuição dos alunos por turma, de acordo com o sexo

Questão A.4 – Idade dos Alunos

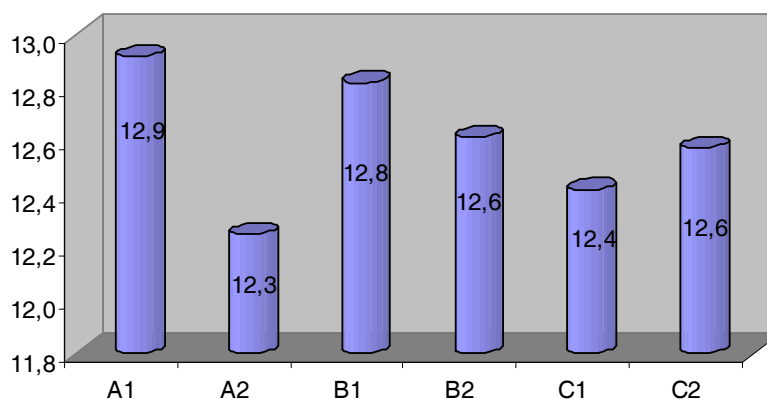


Figura 33 – Média de idades dos alunos por turno/ turma



Uma vez que alguns alunos celebraram o seu aniversário depois do dia 1 de Setembro, as idades fornecidas não coincidiram com os dados fornecidos nas listas de alunos. Desta forma, realça-se a turma A com duas alunas fora da escolaridade obrigatória e as turmas B e C, cada uma com dois alunos fora da escolaridade obrigatória.

Questão A.5 e A.6 – Formação Académica dos Pais

De acordo com o previsto, nem todos os alunos mostraram saber qual a habilitação académica dos pais. Mesmo recorrendo aos Directores de Turma para se complementar e certificar estas informações, o acesso a estas revelou-se difícil e em alguns casos impossível. Durante o preenchimento destas questões no inquérito, alguns alunos manifestaram abertamente a sua falta de interesse em ter acesso a essa informação. Estas e outras atitudes vieram mais tarde a confirmar a relação conflituosa entre alguns alunos e os seus pais e noutros a relação de abandono familiar, havendo algumas situações em que os alunos declararam não conhecer um ou os dois progenitores.

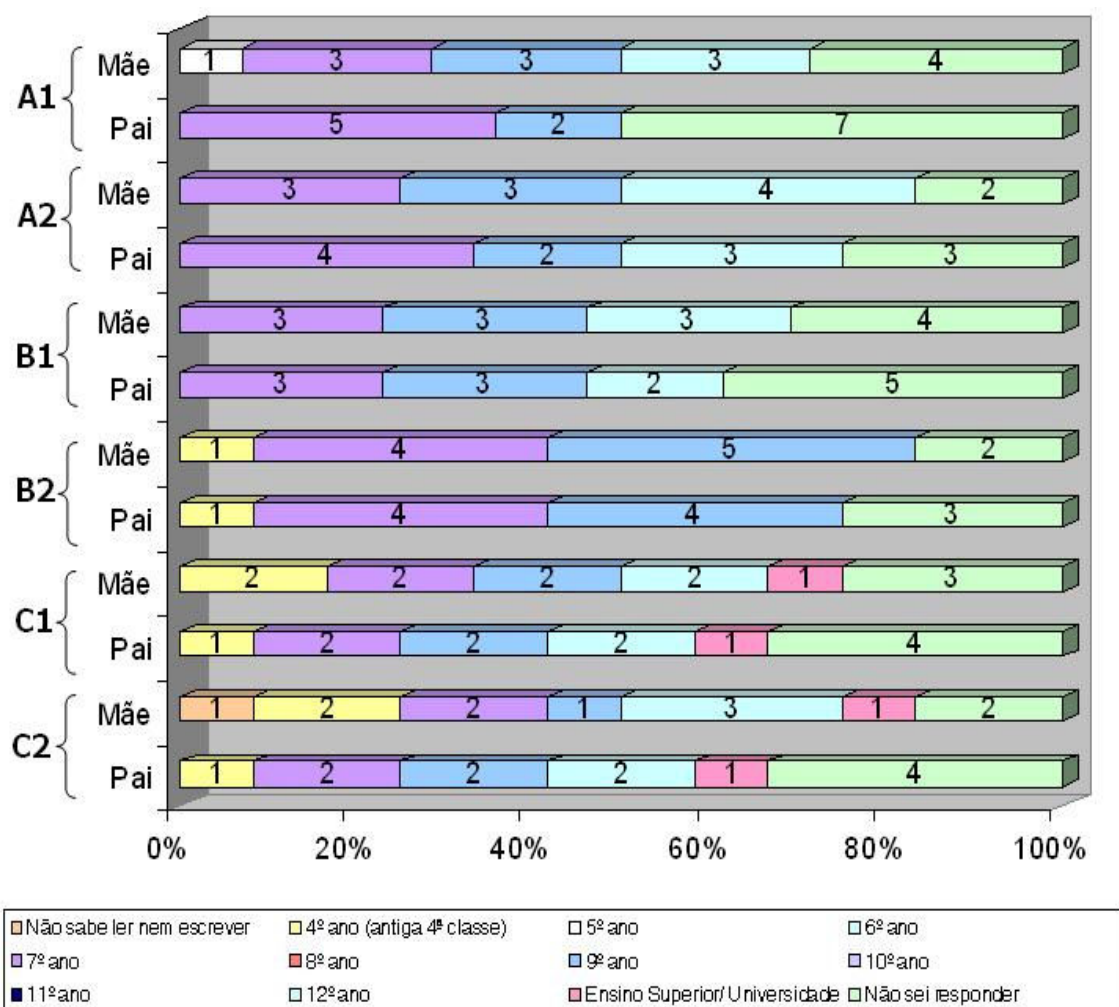


Figura 34 – Níveis da formação académica dos pais dos alunos



Dentro dos dados recolhidos, atendendo à qualificação reconhecida pelos alunos, podemos concluir que a turma A era a que apresentava um maior número de pais com formação académica mais elevada, no entanto, também foi a única onde uma aluna revelou o analfabetismo da mãe (aluna de etnia cigana).

Questão A.7 – Ambição Académica dos Alunos

Talvez pelo meio socioeconómico em que estes alunos se encontram e pela realidade familiar que vivem, a maioria dos alunos revelou ambições académicas mínimas que lhes permitissem entrar rapidamente no mundo do trabalho, sendo que alguns chegaram a manifestar abertamente que, se lhes fosse permitido pela família e pela escola, já teriam abandonado a escola há muito tempo e começado a trabalhar. A ingenuidade aliada à ignorância da necessidade de qualificação profissional para exercer uma profissão digna do salário mínimo nacional ainda prevalece nestes jovens. É também notória a relação (quase) directamente proporcional entre a qualificação académica dos pais e a ambição académica dos filhos.

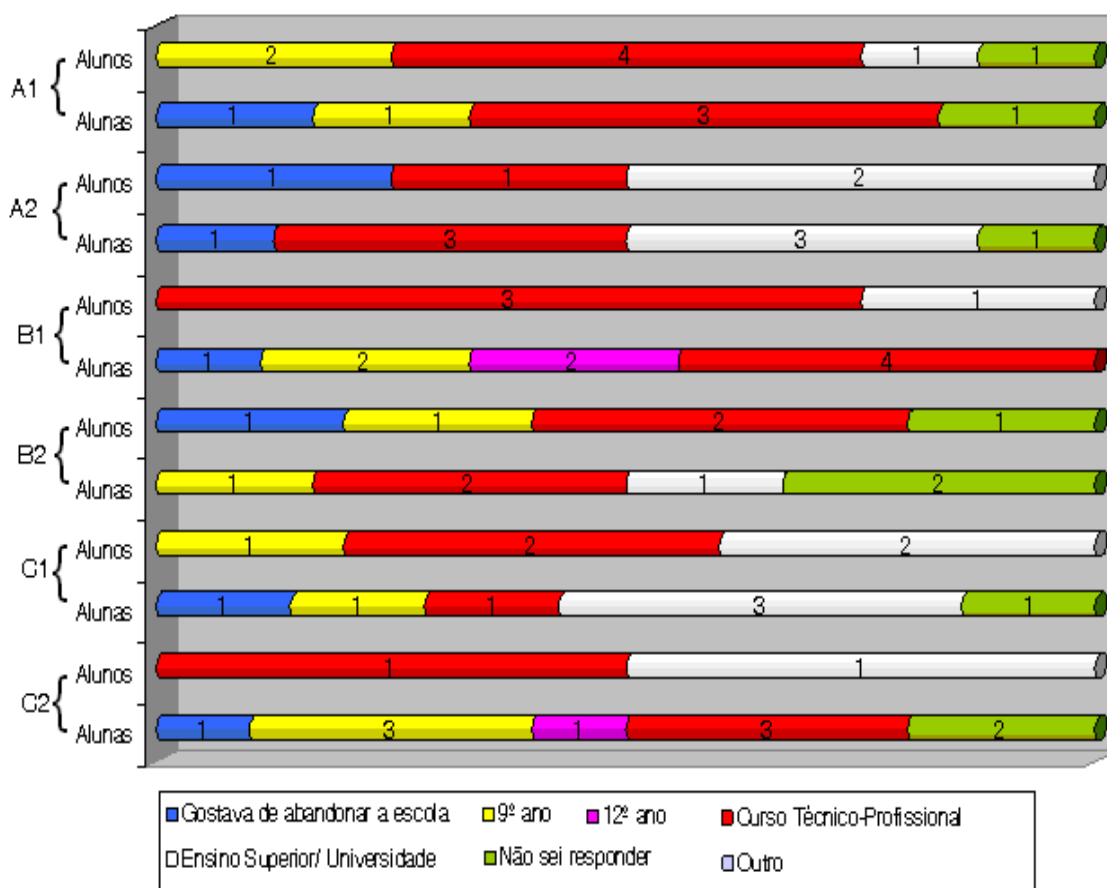


Figura 35 – Níveis da formação académica ambicionados pelos alunos



Categoria B

Questão B.1 – Tipo de equipamento informático presente em casa dos alunos

Dos 74 alunos inquiridos, apenas 52 afirmaram possuir computador. Apesar do programa e-escolas, nem todos os alunos usufruíram do programa, devido às condições económicas da família e noutros casos do desinteresse em adquirir um computador. De realçar o número diminuto de alunos com acesso à internet, a uma impressora e/ou scanner em casa (entre 30 e 35%). Também de destacar o facto de 4 alunos afirmaram não possuírem nenhum dos equipamentos referidos na lista.

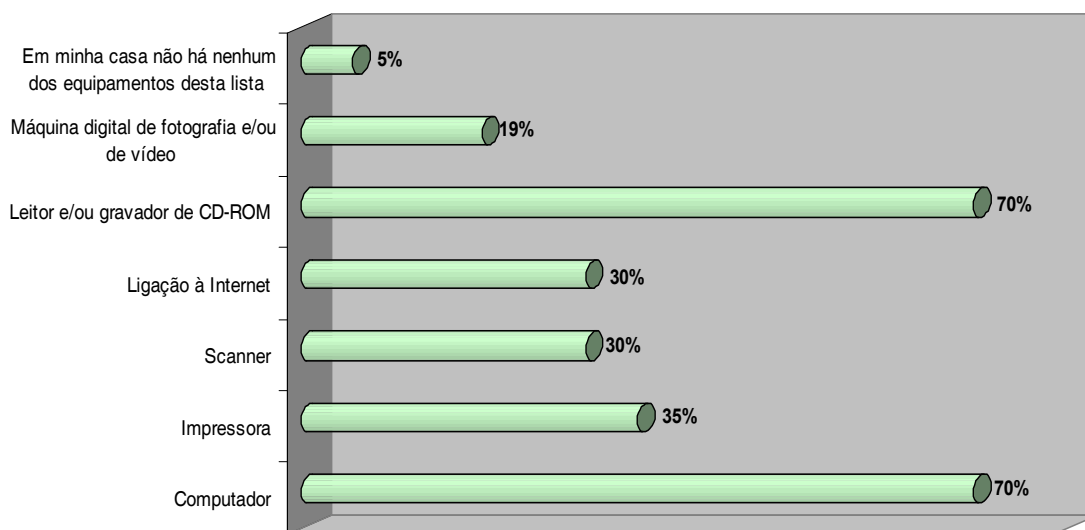


Figura 36 – Tipo de equipamento informático presente em casa dos alunos

Questão B.2 – Tipo de equipamento informático que cada aluno possui

Dos equipamentos que constavam das opções dadas no inquérito fornecido, apenas o telemóvel fazia parte dos pertences de 71 dos 74 alunos inquiridos. O equipamento pessoal referido em 2º lugar (por 30 alunos foram as consolas de jogos) seguidas do computador (20 alunos). Apenas 3 alunos referiram não possuir nenhum dos equipamentos desta lista.

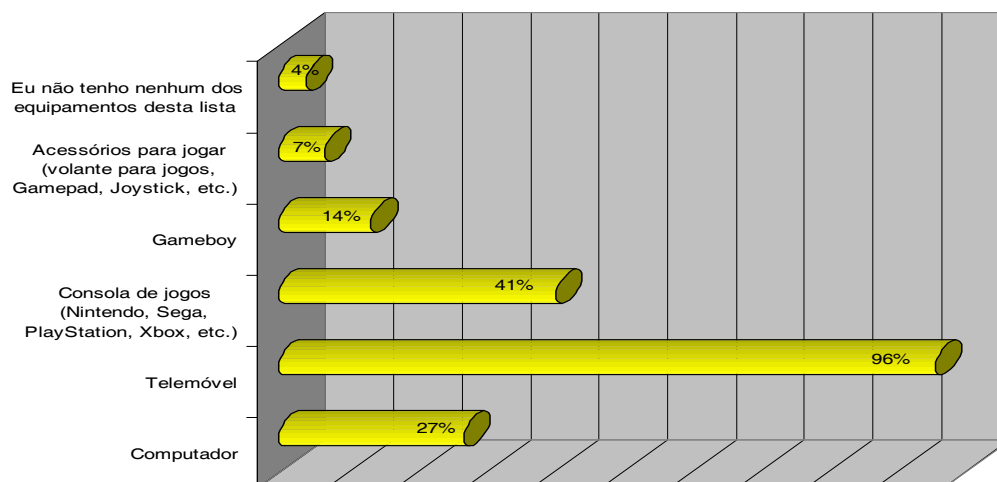


Figura 37 – Tipo de equipamento informático que cada aluno possui



Questão B.3 – Utilização dada ao computador, em casa

Tendo em conta o número de alunos que possuem computador em casa, 13,5% dos alunos afirma não utilizar o computador em casa. Quando questionados porquê, relataram que não tinham permissão dos pais ou porque este era muito “lento” e “velho”, o que se reflectia na velocidade insuficiente do computador para o tipo de actividades/ tarefas que os alunos gostariam de efectuar. De realçar que a maior parte dos alunos refere como principal utilidade do computador, actividades ligadas ao lazer (navegar pela Internet, participar em chats e redes sociais). Apenas 27% destes alunos referiu ter utilizado o computador para desenvolver trabalhos para a escola e nenhum referiu utilizar o computador para efectuar tarefas mais complexas como edição de imagem e/ou som, programação ou criação de páginas Web.

Nº de alunos	Percentagem	Tipo de utilização dada ao computador (em casa)
4	5,4%	Não tenho computador em casa
10	13,5%	Não uso o computador em casa
20	27,0%	Faço trabalhos de casa com processador de texto (<i>Word</i> , etc.)
50	67,6%	Navego, na Internet, para estudar ou procurar informações para realizar trabalhos
15	20,3%	Utilizo <u>CD's ou jogos educativos da Internet, para aprender melhor as matérias</u> que dou na escola (por ex: <i>Magia dos Números</i>)
30	40,5%	Jogo, em CD ou na Internet, jogos <u>que não têm a ver com as matérias da escola</u> (por ex: <i>The Sims, FIFA, Half-Life</i> , etc.)
40	54,1%	Envio mensagens por correio electrónico (<i>e-mail</i>)
10	13,5%	Faço trabalhos em <i>PowerPoint</i>
40	54,1%	Participo em <i>chats</i> (<i>IRC, MSN Messenger, ICQ</i> , etc.)
5	6,8%	Participo em blogues
35	47,3%	Participo em redes sociais (<i>Multiply, Hi5, Facebook</i> , etc.)
30	40,5%	Faço <i>download</i> de jogos, ficheiros, programas, música, vídeos, etc.
0	0,0%	Faço tratamento de imagem e som (multimédia)
0	0,0%	Crio páginas da <i>Web</i>
0	0,0%	Faço programação (<i>Java, Basic, C++</i>)
5	6,8%	Faço outras coisas

Tabela 9 – Tipo de utilização dada ao computador pelos alunos (em casa)



Questão B.4 – Onde aprenderam a utilizar o computador

De acordo com os dados recolhidos, 24 alunos mencionam ter aprendido a utilizar o computador com um amigo ou colega de escola, e apenas 12 fazem referência à escola. Doze alunos admitem ainda não utilizar o computador e 8 dizem ter aprendido sozinhos. De referir que 3 alunos relataram ter aprendido a usar o computador fora da escola, num mini-curso de informática ganho num concurso escolar.

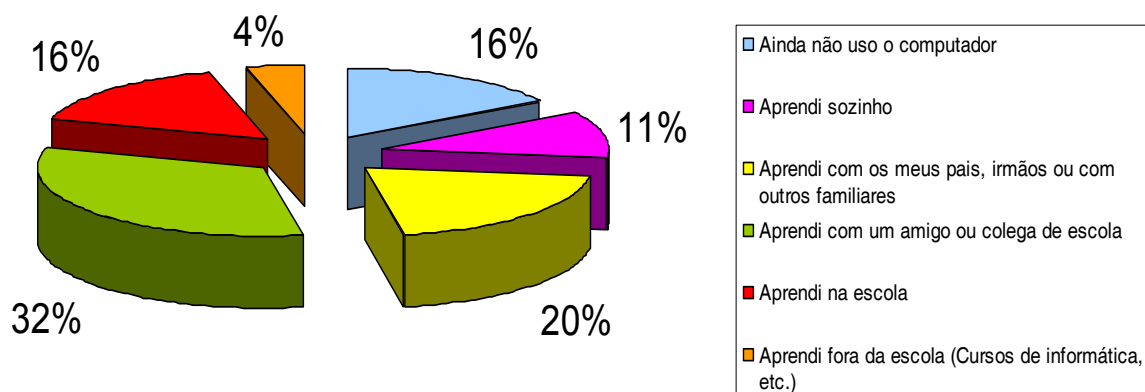


Figura 38 – Meio de aprendizagem na utilização do computador

Questão B.5 – Utilização que os pais dão ao computador

Na análise das respostas dadas a esta questão é de realçar a percentagem de pais que, apesar de possuírem computador em casa, não o utilizam (70%). Quando inquiridos porquê, os alunos referiram que os pais não o utilizavam porque não o sabiam utilizar. Quando desafiados a ensinar aos pais o que sabiam, foi raro o aluno que manifestou essa vontade. Também aqui foi visível, a relação conflituosa e pouco tolerante que algumas destas crianças mantêm com os pais.

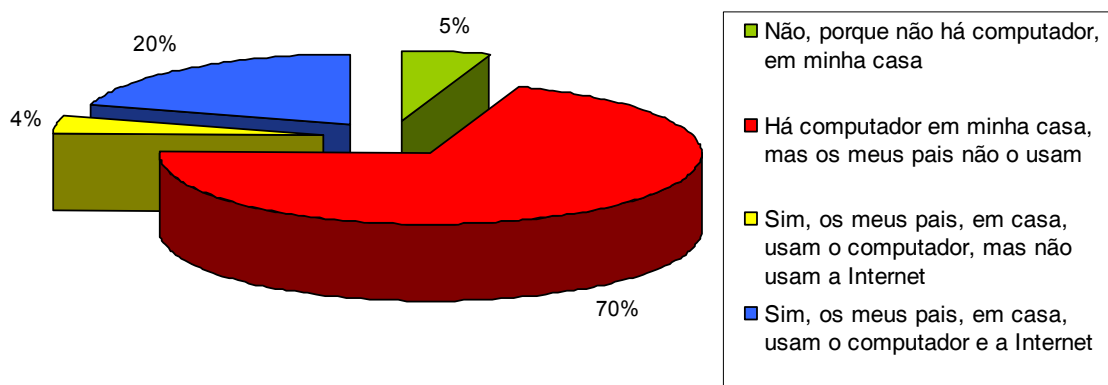


Figura 39 – Tipo de utilização dada ao computador pelos pais dos alunos



Questão B.6 – Utilizador que passa mais tempo na internet (em casa)

Na análise das respostas dadas a esta questão nenhum dos alunos com ligação à internet em casa referiu os pais como os utilizadores que passam mais tempo na Internet é de realçar a percentagem de pais que, apesar de possuírem computador

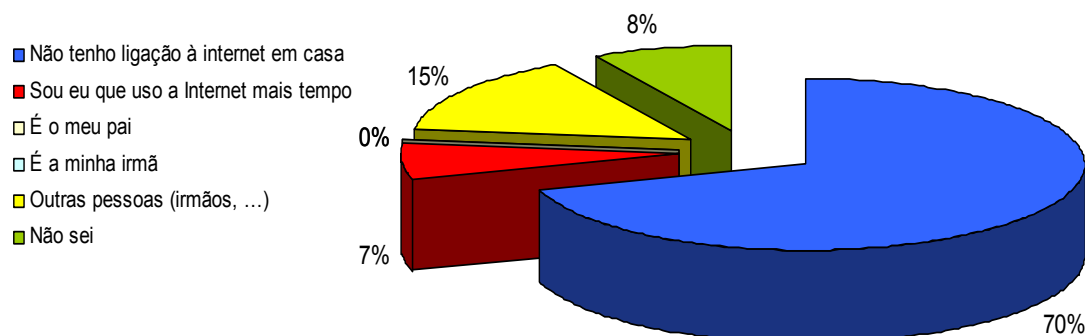


Figura 40 – Utilizador que passa mais tempo na internet (em casa)

Questão B.7 – Local onde é maior a utilização da internet

Dos 62 alunos utilizadores da internet, apenas dois referiram que utilizam mais a internet em casa e os restantes 60 apontaram a escola como local de maior utilização desta. Nenhum aluno citou outros sítios como a casa de amigos, ou cybercafés como local mais utilizado para usar a Internet.

Questão B.8 – Atitude dos pais na relação dos filhos com os computadores

Tendo em conta a percepção dos alunos, no que diz respeito à atitude dos pais para com a relação dos filhos e os computadores, apenas 6 alunos referiram que os pais reconhecem a importância de trabalhar com computadores, enquanto 18 realçam o facto de os pais não saberem “muito de computadores” e 21 destacarem a atitude recriminatória dos pais perante o tempo que os filhos passam perante o computador.

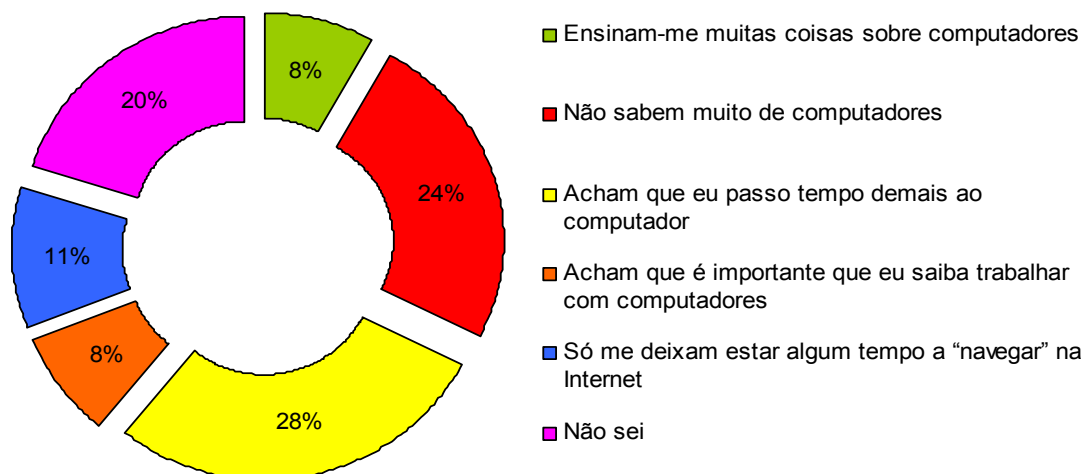




Figura 41 – Atitude dos pais na relação dos filhos com os computadores

Questão B.9 – Tempo passado no computador, em média, por semana

No que diz respeito ao item “trabalhos para a escola”, 63 alunos referiram que não fazem trabalhos para a escola no computador, enquanto os restantes 11 admitiram passar menos de 2 horas ao computador com fins escolares. Trinta alunos mencionaram dedicar entre 2 a 5 horas semanais a jogos e a “navegar na internet”. No entanto, foi no MSN Messenger que os alunos (em particular as raparigas) dedicam mais tempo, seguido das redes sociais como o Hi5 e afins.

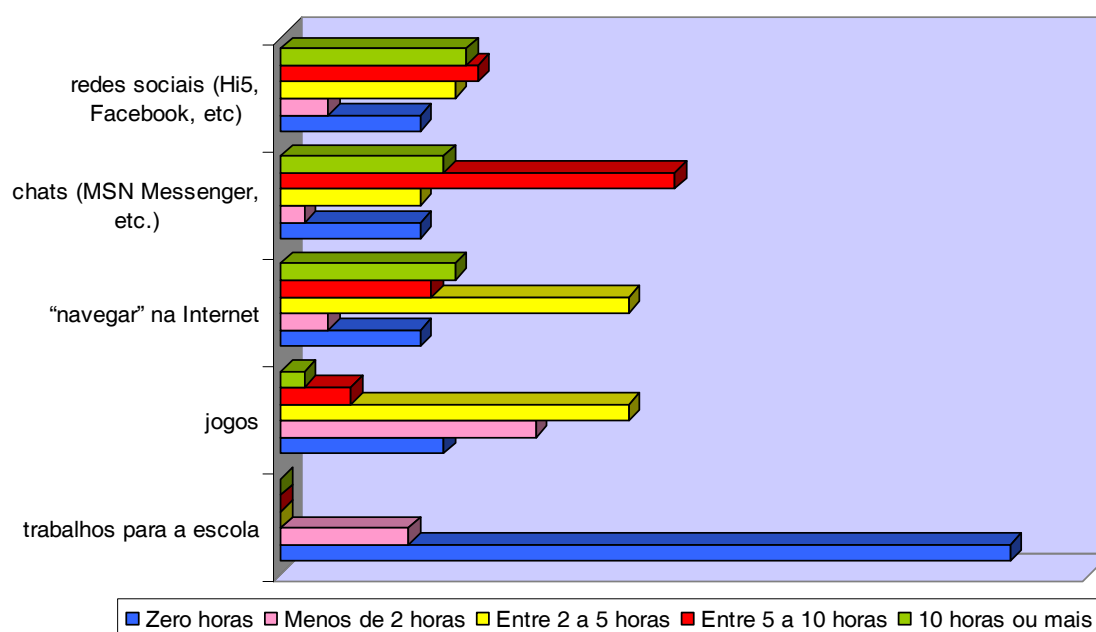


Figura 42 – Utilização do tempo passado no computador, em média, por semana

Questão B.10 – Nível de conhecimento sobre algumas ferramentas e serviços informáticos

O serviço onde os alunos manifestaram menor conhecimento foi na utilização dos blogues. Apesar de ter sido criado um blogue específico para a disciplina, de forma a familiarizar os alunos para com este tipo de ferramenta e para incentivar os alunos para os conteúdos abordados em Ciências Naturais através de vídeos, apresentações e imagens variadas a realidade é que, na altura em que este inquérito foi realizado, poucos foram os alunos que visitaram o blogue e deixaram algum tipo de comentário. Os conhecimentos sobre a utilização de programas de desenho foram classificados como “nenhum” ou “poucos” por um total de 53 alunos. É curioso constatar que parte destes softwares foram abordados na disciplina de TIC,



durante o primeiro período, em particular a gestão de ficheiros e o processamento de texto, e mesmo assim, uma média de 10 alunos refere não entender nada do assunto.

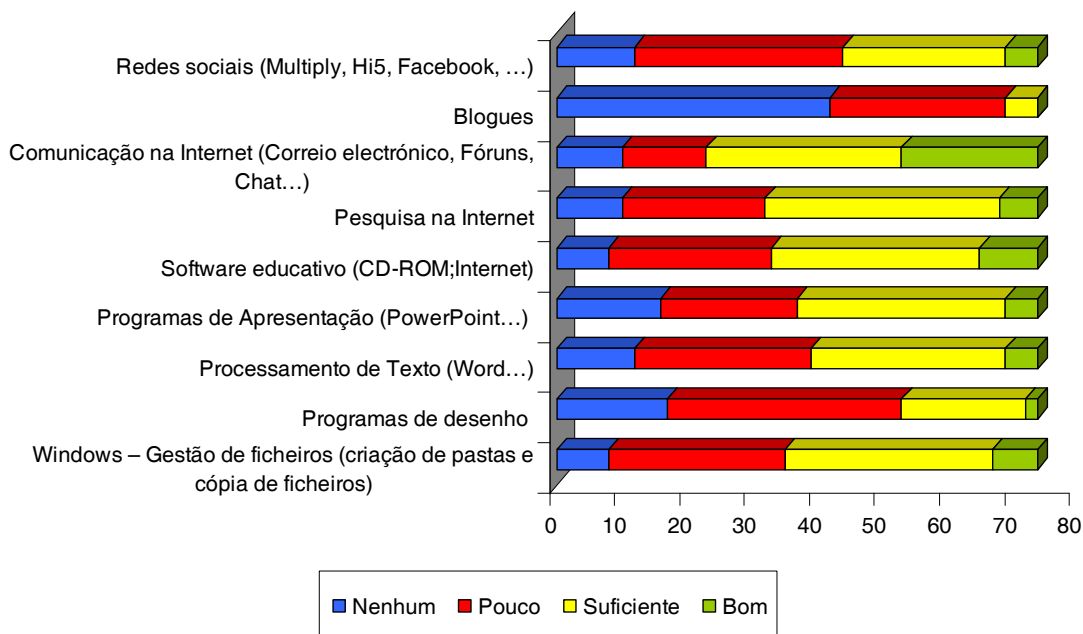


Figura 43 – Nível de conhecimento sobre algumas ferramentas e serviços informáticos

Categoria C

Questão C.1 – Frequência da utilização das TIC em contexto sala de aula

Dos 74 alunos inquiridos, 7% referiu nunca ter usado as TIC nas aulas, 42% mencionou que raramente, enquanto os restantes 51% admitiram ter usado algumas vezes as TIC nas aulas. Mais uma vez a referência à utilização das TIC vem associada à disciplina com o mesmo nome.

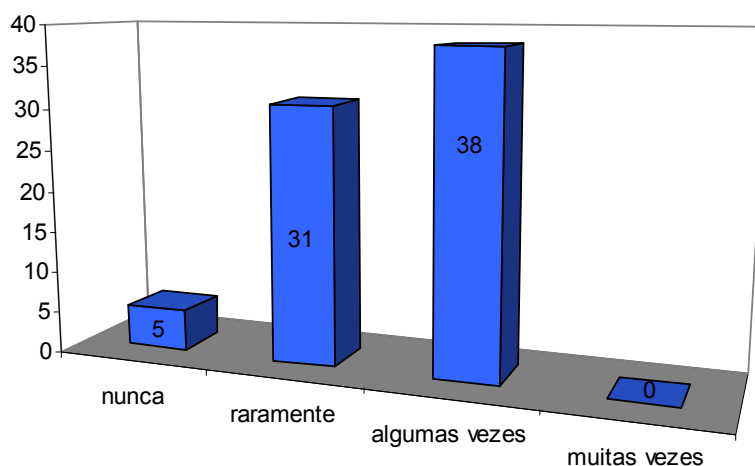


Figura 44 – Frequência da utilização das TIC em contexto sala de aula



Questão C.2 – Tipo de ferramentas utilizadas em contexto sala de aula

As ferramentas mais identificadas pelos alunos, como utilizadas na sala de aula foram os programas de apresentação, como o PowerPoint) e os de processamento de texto (como o Word). Em terceiro lugar das ferramentas mais identificadas surgem os CD-ROMs e outras aplicações disponíveis na internet, referenciadas como software educativo. Nenhum aluno referiu os programas de desenho, nem mesmo o Paint como sendo uma ferramenta utilizada em sala de aula. Na categoria de outras, os alunos mencionaram aplicações específicas como softwares de construção de posters e postais e o blogue da disciplina de Ciências Naturais.

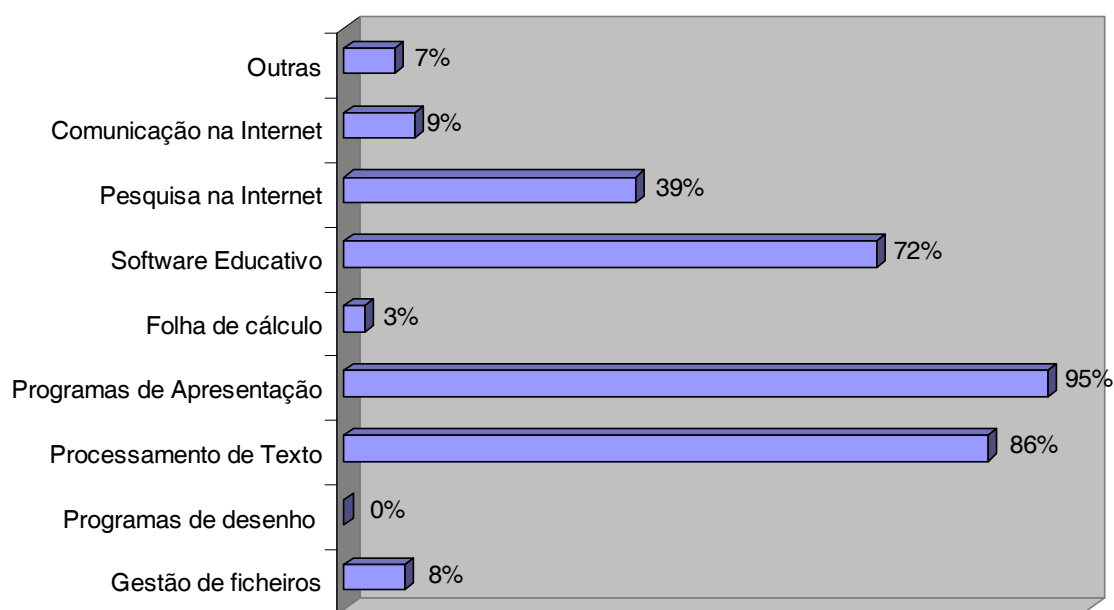


Figura 45 – Tipo de ferramentas utilizadas em contexto sala de aula

Questão C.3 – Preferências na utilização das TIC, na escola

Quando questionados sobre o que costumam fazer com o computador na escola, a maior parte dos alunos referiu utilizá-lo para actividades que nada têm a ver com a escola (jogos, chats, correio electrónico e redes sociais), só depois são referidos os processadores de texto e programas de apresentação, utilizados para fazer trabalhos escolares.

Quanto aos gostos pessoais sobre as tarefas executadas com o auxílio do computador, os alunos referem com mais frequência, o seu gosto pela utilização dos chats, emails e redes sociais, seguidas da navegação na Internet, para estudar ou procurar informações para realizar trabalhos escolares.

Sobre o que gostam menos de fazer com o computador na escola, apenas houve a registar 5 respostas num universo de 74 alunos, todas relacionadas com a utilização das ferramentas



necessárias à elaboração dos trabalhos (3 para os processadores de texto e 2 para os trabalhos em PowerPoint).

Opções de Resposta:

- A - Não uso o computador na escola
- B - Faço trabalhos escolares com processador de texto (*Word*, etc.)
- C - Navego na Internet, para estudar ou procurar informações para realizar trabalhos
- D - Utilizo CD's ou jogos educativos da Internet, para aprender melhor as matérias que dou na escola (por ex: Magia dos Números)
- E - Jogo, em CD ou na Internet, jogos que não têm a ver com as matérias da escola (por ex: *The Sims*, *FIFA*, *Half-Life*, etc.)
- F - Envio mensagens por correio electrónico (*e-mail*)
- G - Faço trabalhos em *PowerPoint*
- H - Participo em *chats* (*IRC*, *MSN Messenger*, *ICQ*, etc.)
- I - Participo em blogs
- J - Participo em redes sociais (*Multiply*, *Hi5*, *Facebook*, etc.)
- K - Faço *download* de jogos, ficheiros, programas, música, vídeos, etc.
- L - Faço tratamento de imagem e som (multimédia)
- M - Produzo páginas da *Web*
- N - Faço programação (*Java*, *Basic*, *C++*)
- O - Faço outras coisas

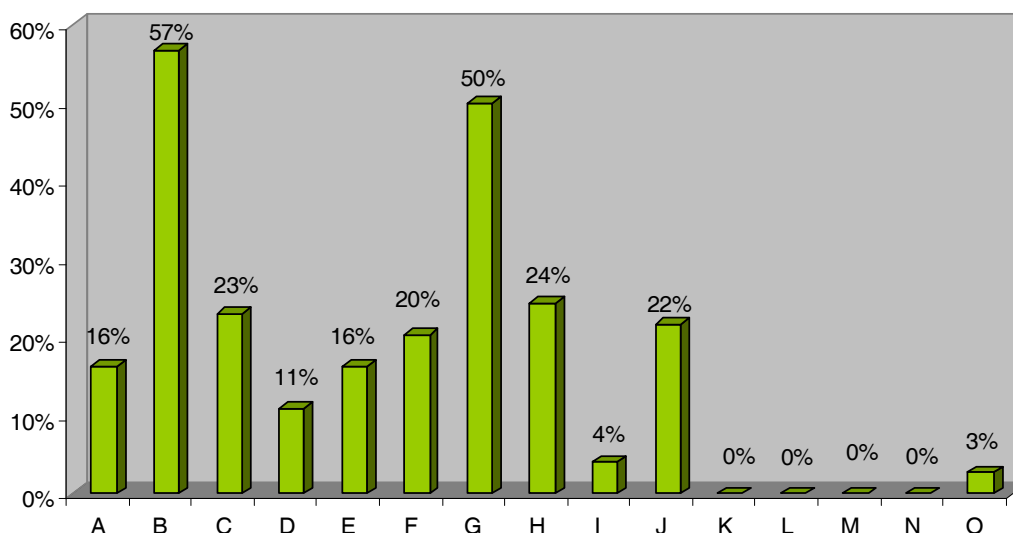


Figura 46 – Tipo de utilização dada ao computador pelos alunos (na escola)

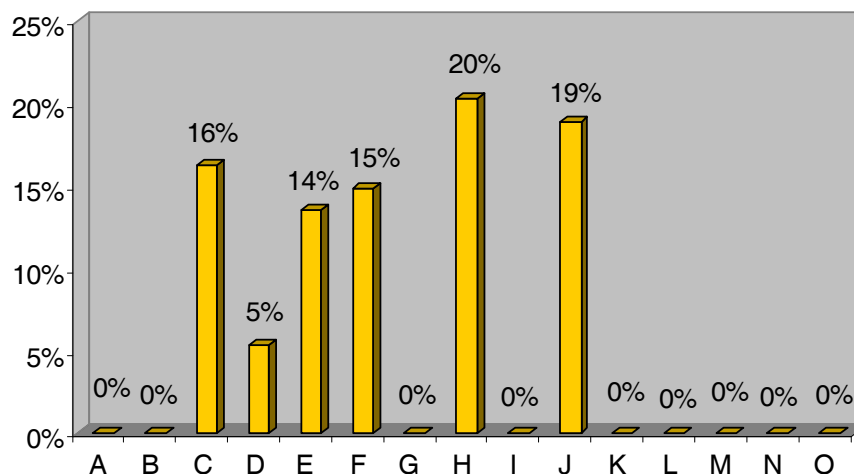




Figura 47 – Preferências dos alunos, nas tarefas executadas com o computador (na escola)

Questão C.4 – Ano de escolaridade em que os alunos utilizaram, pela primeira vez, o computador nas aulas.

Nesta questão, 51% dos alunos refere que o 7º ano foi o primeiro ano em que utilizou o computador na aula, realçando as disciplinas de TIC e a área não disciplinar de Área de Projecto. 33% dos alunos referem o 1º e o 2º ciclo, com ênfase nos CR-ROM de software educativo, 16% dos alunos afirmam nunca terem utilizado, eles próprios, o computador nas aulas (recordamos que este questionário foi entregue no início do 2º período, ou seja, depois de um período inteiro de estes alunos terem a disciplina de introdução às Tecnologias de Informação e Comunicação).

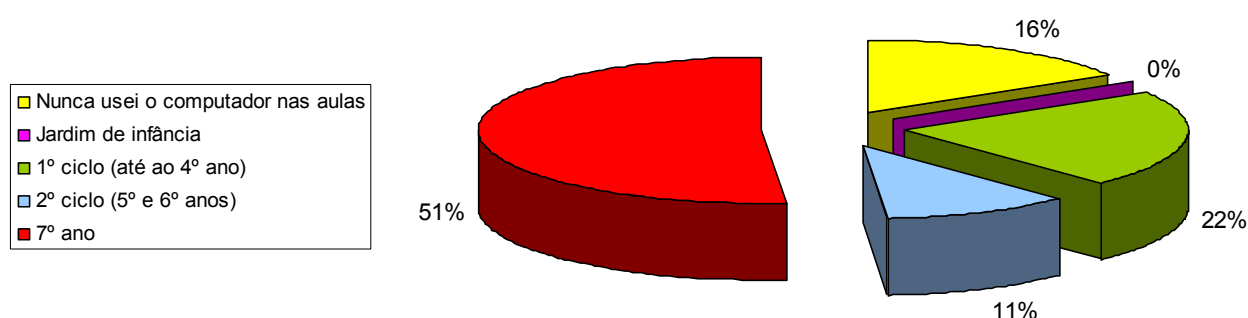


Figura 48 – Ano de escolaridade em que os alunos utilizaram, pela primeira vez, o computador nas aulas.

Questão C.5 – Importância dos computadores no sucesso das actividades escolares (pré-conceitos e opiniões pessoais).

Esta questão envolvia um conjunto de 29 afirmações onde o aluno era convidado a concordar ou a discordar sobre as mesmas. No caso do aluno não souber responder, é-lhe indicado que não responda. Desta forma, a média por alínea foi de 65 respostas. A tabela 10 faz referência ao número real de respostas e à sua representação por percentagem, na forma de gráfico.

Frases		Sim	Não	Gráfico
1	Gosto muito de trabalhar com computadores.	62	12	

Tabela 10 – Importância dos computadores no sucesso das actividades escolares





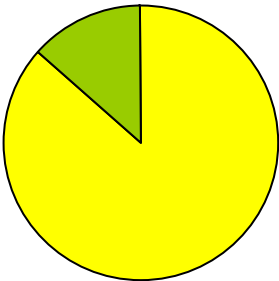
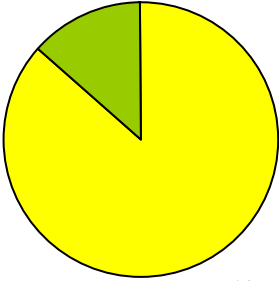
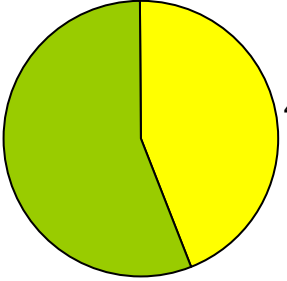
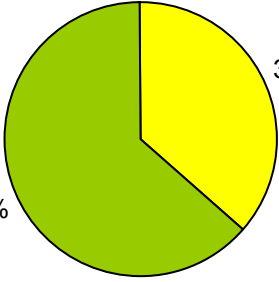
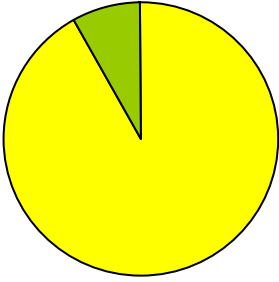
	Frases	Sim	Não	 Sim	 Não
2	Acho que os computadores deviam ser mais usados, nas aulas.	64	10	 14% 86%	
3	Na Internet há muita informação que pode ajudar no estudo das disciplinas.	63	10	 14% 86%	
4	É mais fácil aprender com as coisas da Internet do que com os livros.	32	41	 44% 56%	
5	É preciso saber bem inglês para navegar na Internet.	27	47	 36% 64%	
6	Gosto muito de “navegar” na Internet.	58	5	 8% 92%	



Tabela 10 – Importância dos computadores no sucesso das actividades escolares (cont.)

Frases		Sim	Não	<div><div></div></div> Sim	<div><div></div></div> Não
7	Para se ser bom aluno é preciso saber usar o computador.	14	48	<div><p>77% 23%</p></div>	
8	Gosto mais de ver televisão do que usar o computador.	58	16	<div><p>78% 22%</p></div>	
9	A maioria dos meus professores sabe muito de computadores.	12	52	<div><p>81% 19%</p></div>	
10	A minha escola tem muitos CD's para apoio no estudo das disciplinas (<i>software</i> educativo).	51	17	<div><p>75% 25%</p></div>	
11	Os computadores ajudam-me a estudar e a fazer os trabalhos da escola.	36	38	<div><p>51% 49%</p></div>	



Tabela 10 – Importância dos computadores no sucesso das actividades escolares (cont.)

	Frases	Sim	Não		Sim		Não
12	Gostaria de poder comunicar por <i>e-mail</i> ou <i>chat</i> com os meus professores, para mandar trabalhos, desabafar, etc.	28	12		70%		30%
13	Os computadores da minha escola são novos e modernos.	3	62		95%		5%
14	A Internet na minha escola funciona bem.	4	68		94%		6%
15	Gosto mais de trabalhar no computador, sozinho, do que com colegas, em grupo.	18	14		56%		44%
16	Gosto mais de trabalhar com o computador, em casa, do que na escola.	21	48		70%		30%



Tabela 10 – Importância dos computadores no sucesso das actividades escolares (cont.)

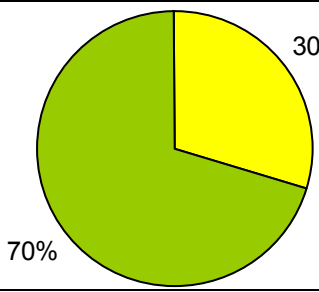
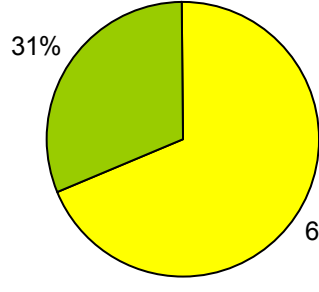
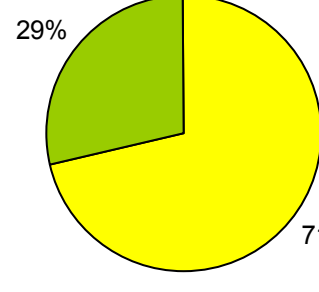
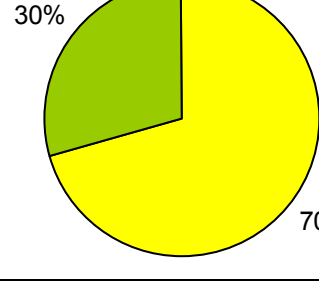
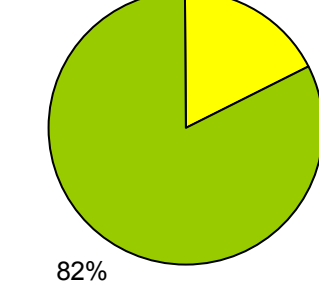
	Frases	Sim	Não		Sim	Não
17	Os rapazes percebem mais de computadores do que as raparigas.	22	52		70%	30%
18	Gostaria de ter uma profissão em que não precisasse de computadores.	48	22		69%	31%
19	Vou muitas vezes à Internet buscar informação para fazer trabalhos para a escola.	37	15		71%	29%
20	O que mais gosto de fazer no computador é jogar.	43	18		70%	30%
21	Por vezes, vejo <i>sites</i> na Internet, que os meus pais não gostam que eu veja.	8	37		82%	18%



Tabela 10 – Importância dos computadores no sucesso das actividades escolares (cont.)

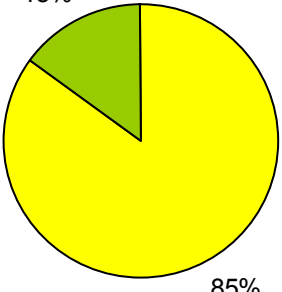
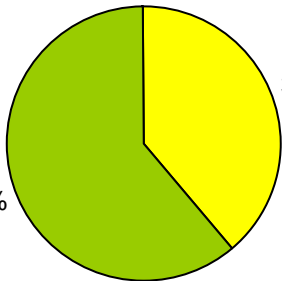
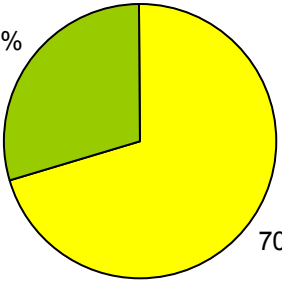
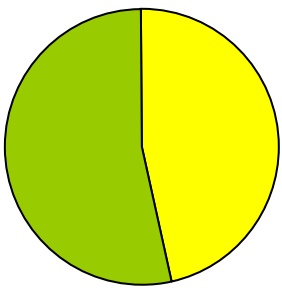
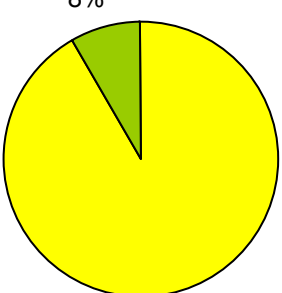
	Frases	Sim	Não	Sim	Não
22	Quando usamos o computador nas aulas, é o professor que faz quase tudo (os alunos praticamente não mexem).	62	11	 <p>15%</p> <p>85%</p>	
23	Gosto mais de ler do que de jogar no computador.	26	41	 <p>39%</p> <p>61%</p>	
24	Aumentei a rapidez de escrita, no teclado, por causa do <i>chat</i> ou do <i>e-mail</i> .	19	8	 <p>30%</p> <p>70%</p>	
25	Gostava de poder estudar mais pela Internet do que pelos livros.	33	38	 <p>54%</p> <p>46%</p>	
26	Acho que devíamos usar o computador em todas as aulas.	67	6	 <p>8%</p> <p>92%</p>	



Tabela 10 – Importância dos computadores no sucesso das actividades escolares (cont.)

Frases		Sim	Não		Sim	Não
27	Os alunos deviam ser avaliados também pela maneira como usam o computador, na aula.	34	38		53%	47%
28	Podíamos aprender, sozinhos, alguns assuntos, recorrendo aos computadores.	59	13		82%	18%
29	Confio na informação que está na Internet.	28	37		57%	43%

Tabela 10 – Importância dos computadores no sucesso das actividades escolares

De destacar as maiorias claras nas opiniões sobre a importância da utilização do computador na vida escolar, bem como noutros contextos (Q2, Q3, Q19, Q24). Sem consenso reunido, estão as respostas da Q4 e da Q25 onde é colocada em confronto a acessibilidade e gosto pelo estudo via internet vs livro. Na Q4, 56% é de opinião que a informação recolhida na internet, é mais acessível e facilitadora do estudo, do que a informação presente em livros, no na Q25, a possibilidade de trocar a fonte de estudo, dos livros pela internet, é apenas acolhida com gosto por 46%. Também a real ajuda que os computadores podem fornecer no estudo e na realização dos trabalhos da escola não reúne consenso (51% concorda, 49% discorda).

A predisposição para a utilização das TIC e a motivação para a sua utilização em casa, na escola e no mundo do trabalho, é explorada nas questões Q1, Q6, Q8 e Q18. Na Q1, 84% dos alunos defendem o gosto pelo trabalho com os computadores, no entanto, apenas 31% afirma



que gostaria de ter uma profissão em que precisasse de computadores. Este resultado vai ao encontro das ambições destes alunos, uma vez que a maioria quer exercer uma profissão que não exija grandes qualificações académicas. Na Q6, 92% dos alunos admite gostar muito de “navegar” na internet. Quando questionados sobre se gostam mais de ver televisão ou de usar o computador (Q8), 78% responde a favor da televisão, em oposição, quando interrogados se gostam mais de ler ou de jogar no computador (Q18), 61% opta pelo jogo no computador, sendo que 73% dos alunos, identifica mesmo o jogo, como a sua actividade preferida no computador (Q20).

Quanto a algumas ideias, ainda são visíveis pré-conceitos que revelam algum desconhecimento sobre o que é a internet. Na Q5, 36% dos alunos ainda crê que é necessário dominar a língua inglesa para navegar na internet, ao contrário, 77% acredita que apesar de importante, a utilização do computador não é essencial para se ser bom aluno (Q7). Na Q17, onde a capacidade de compreensão dos rapazes perante os computadores, é confrontada com a capacidade das raparigas, curiosamente, ainda são 22 os alunos que afirmam que os rapazes percebem mais de computadores do que as raparigas. No entanto, não é perceptível a razão por trás da resposta.

No que diz respeito à responsabilidade pessoal dos alunos em autorregular a utilização que fazem da internet, apenas 37 alunos referiram que não vêem sites na internet, não autorizados pelos pais.

Em contexto escolar, 81% dos alunos não reconhece nos professores o conhecimento necessário para a utilização de computadores (Q9), no entanto na Q12, 70% indica que gostaria de poder comunicar por correio electrónico ou chat com os professores. Quando questionados sobre a utilização efectiva dos computadores, pelos alunos, em contexto de sala de aula (Q22), 85% relata que a utilização dos computadores é quase exclusiva do professor, sendo que o aluno praticamente não o utiliza.

Quanto à qualidade dos materiais e serviços informáticos da escola, 75% dos alunos, reconhece a existência de software educativo disponível para utilização na escola (Q10), no entanto, apenas 5% considera que os computadores existentes são novos e modernos, e 6% é que reconhece o bom funcionamento da internet.

Em relação à preferência do trabalho individual no computador vs trabalho de grupo, 56% refere que prefere trabalhar sozinho no computador, Esta resposta foi dada principalmente por alunos com melhores classificações no 1º período. Quanto à preferência de trabalhar com o computador em casa ou na escola, 70% dos alunos referiu que prefere trabalhar na escola. Este resultado é reforçado pelo acesso limitado que alguns destes alunos têm às TIC, em casa.



Questão C.6 – Razões que, na opinião dos alunos, levam um professor a não utilizar mais os computadores, nas aulas, com os alunos.

42% dos alunos indicam razões logísticas (qualidade e quantidade dos computadores disponíveis na escola). Em 3º lugar surgem razões disciplinares, com 23% dos alunos a referirem o não cumprimento das instruções dadas pelo professor. De seguida surgem as preocupações com o cumprimento do programa (18%) e só em 5º lugar, aparece o desconhecimento dos professores na área das TIC.

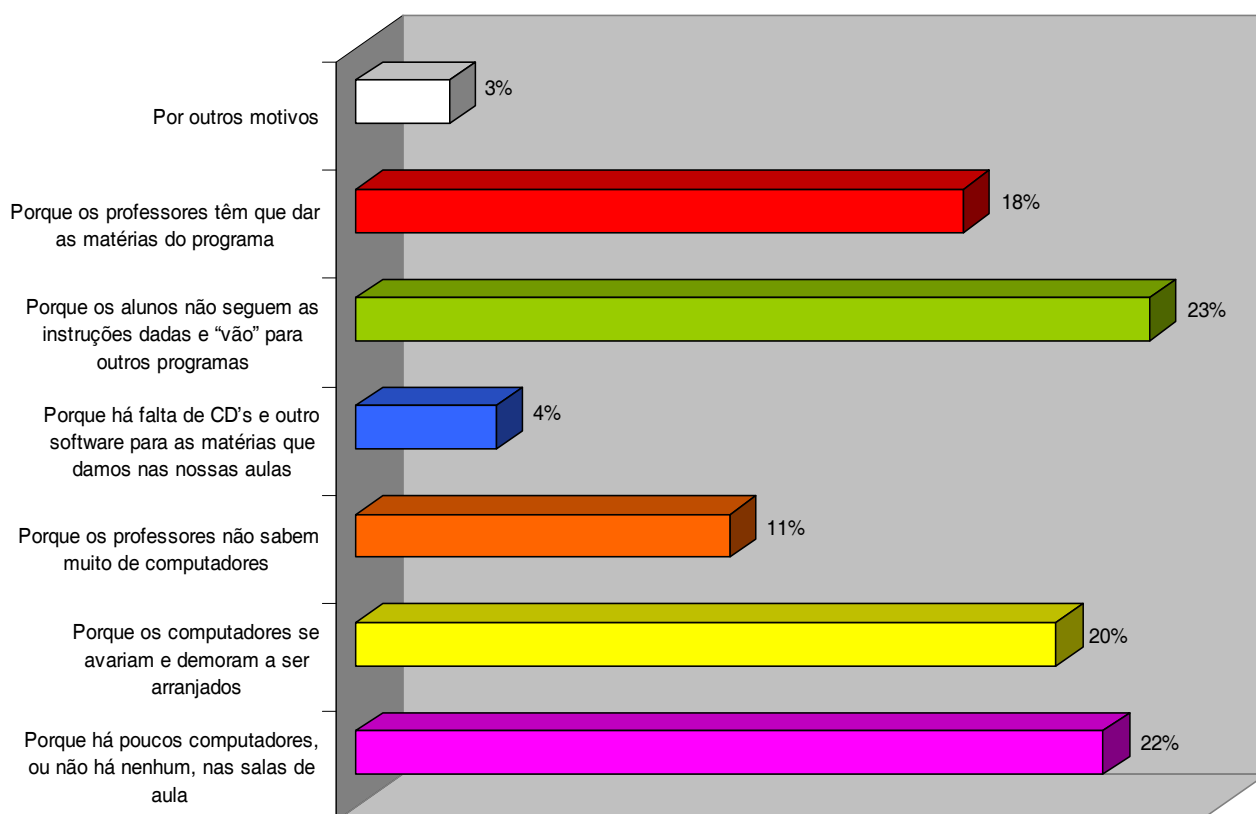


Figura 49 – Razões que, na opinião dos alunos, levam um professor a não utilizar mais os computadores, nas aulas.

Categoria D

Questão D.1 – Atitude pessoal perante a ideia de trabalhar em grupo

Dos 74 alunos inquiridos, 27 referiram que tinham uma atitude pouco positiva perante a ideia de trabalhar em grupo, e 38 classificaram a sua atitude como bastante positiva. Cinco alunos consideraram que tinham uma atitude muito positiva, enquanto 4 reconheceram que não adoptavam uma atitude positiva perante a ideia de trabalhar em grupo.

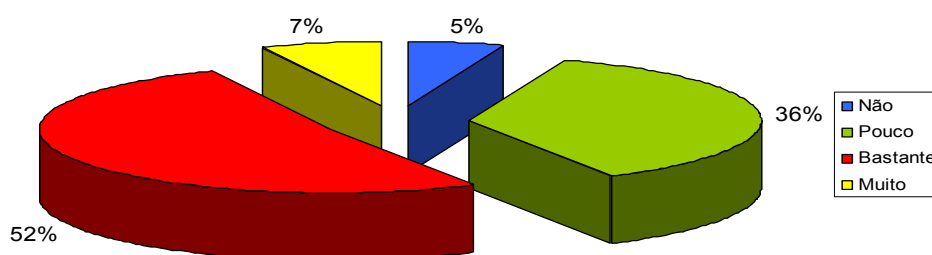


Figura 50 – Reconhecimento de uma atitude positiva pessoal perante a ideia de trabalhar em grupo

Questão D.2 – Reconhecimento de vantagens no trabalho de grupo

Apesar das respostas à questão anterior, todos os alunos reconheceram vantagens no trabalho em grupo, em níveis diferentes: 54 reconhecem bastantes vantagens, 12 referem que reconhecem muitas vantagens, e os restantes 8 alunos reconhecem poucas vantagens no trabalho de grupo.

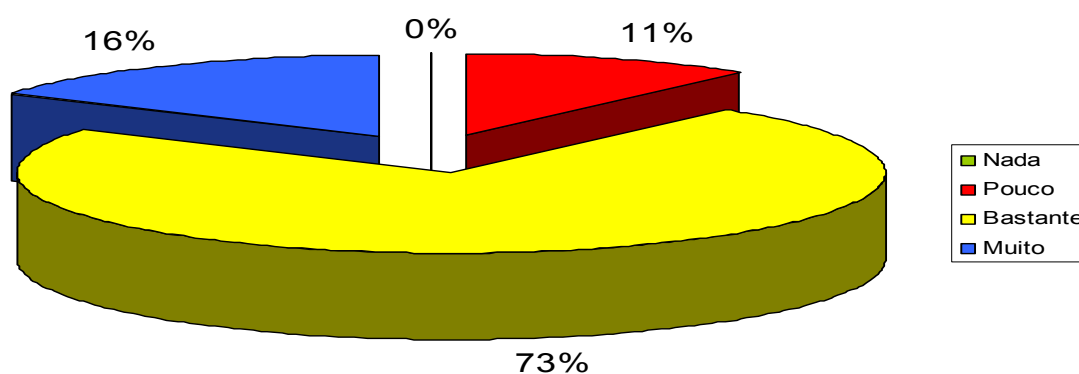


Figura 51 – Reconhecimento de vantagens de trabalhar em grupo

Questão D.3 – Nível de participação no trabalho de grupo

Neste campo, apenas 3 alunos admitiram não participar activamente em contexto de trabalho de grupo, 13 referiram participar de forma pouco activa, e os restantes 58 classificaram a sua participação como “bastante” e “muito” activa.

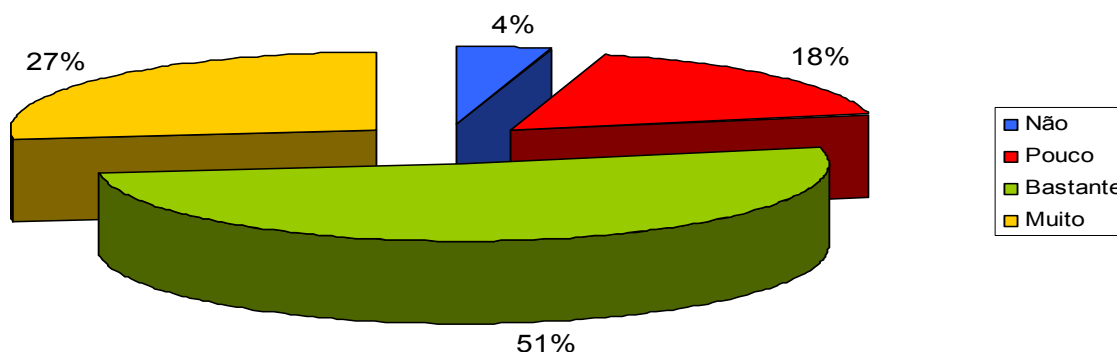


Figura 52 – Reconhecimento de participação activa em situação de trabalho em grupo

Questão D.4 – Implicações ao nível de tempo empregue para a concretização de um trabalho de grupo

Quanto à questão se os alunos prevêem que não vão rentabilizar o seu tempo se trabalharem em grupo, 20 alunos referiram que não pensam que vão “perder tempo” ao trabalhar em grupo. Vinte e dois admitem que pensaram nisso, enquanto 18 pensaram bastante nessa hipótese e 14 alunos acreditam que perdem muito tempo em trabalhos de grupo.

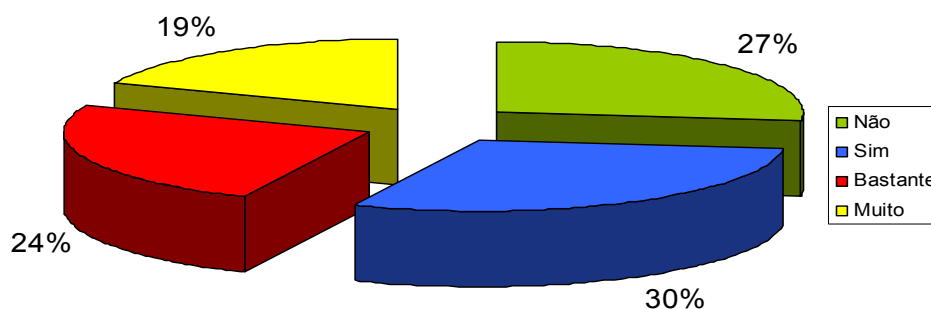


Figura 53 – Ideia de perda de tempo perante uma situação de trabalho em grupo

Questão D.5 – Implicações ao nível da classificação final de um trabalho, quando este é feito em grupo

No que diz respeito à questão se os alunos consideram que a classificação de um trabalho pode ser inferior se for feito em grupo, em oposição, ao trabalho feito individualmente, 30 alunos referiram que não pensaram nisso, 24 pensaram que poderia afectar negativamente a nota, 14 mencionaram que já pensaram bastante que a classificação iria ser afectada, enquanto 6 admitiram que pensaram muito nesse sentido.

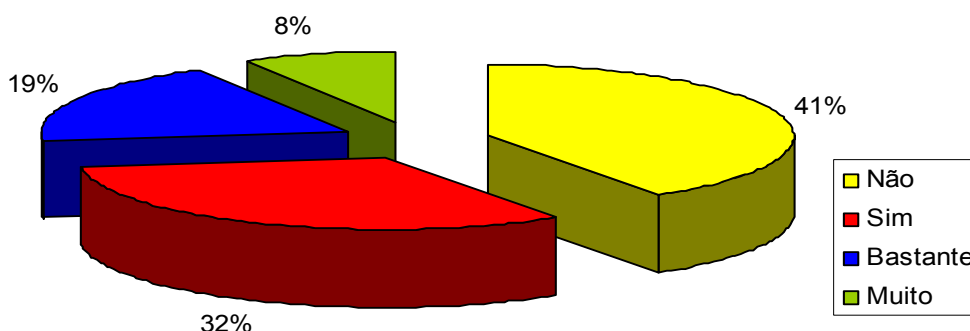


Figura 54 – Ideia que a classificação de um trabalho pode ser inferior se for feito em grupo

Questão D.6 – Identificação de atitudes individuais perante uma situação de trabalho em grupo

Nesta questão, houve necessidade de um acompanhamento mais personalizado dos alunos, uma vez que foi necessário explicar o significado de alguns dos adjectivos. Foi a única questão onde alguns alunos deram respostas incompletas. De uma forma geral, a maioria dos alunos revela uma atitude bastante optimista perante a ideia de trabalho de grupo, quer a nível de atitude, quer a nível de empenho.

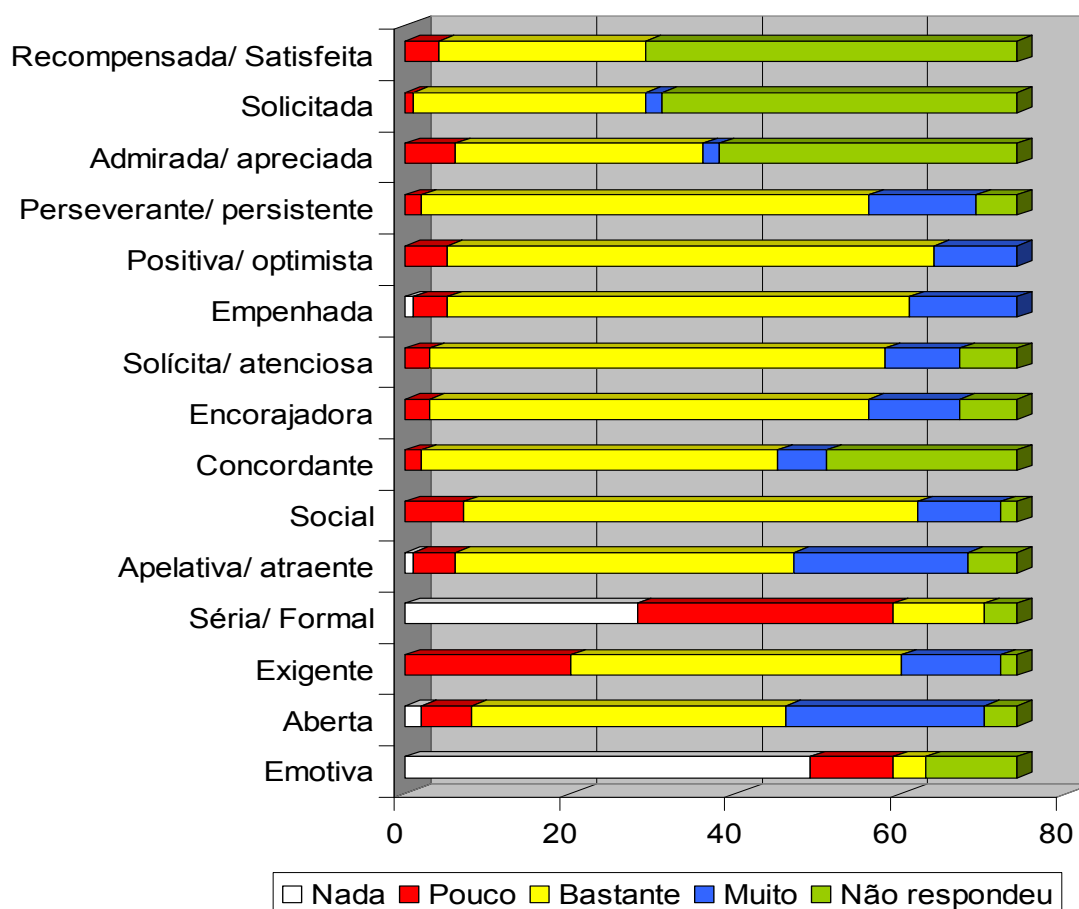


Figura 55 – Atitudes individuais perante uma situação de trabalho em grupo

Apesar da situação socioeconómica dos encarregados de educação, os alunos inquiridos revelam ter acesso a equipamento informático, nomeadamente a computadores. Este acesso é principalmente facultado pela escola e só depois surge a própria casa como local de utilização. Começa a tornar-se visível o impacto de programas como o e-escolas no fornecimento deste tipo de materiais à população estudantil, no entanto, este grupo específico encontra-se limitado pelas condições socioeconómicas em que se encontram.

O acesso à internet é considerado como essencial, no entanto a utilidade escolar reconhecida nesta ferramenta ainda está aquém das expectativas, uma vez que os alunos mencionam com mais frequência a utilização dos computadores para programas de conversação como o MSN Messenger e para redes sociais. Este dado também é válido para o tempo despendido na consecução de diferentes tarefas.

Baseados nesta informação, podemos depreender que estes alunos estão receptivos a ambientes interactivos e cooperativistas, características típicas de redes sociais.



Em relação ao nível de conhecimento de ferramentas e serviços informáticos, podemos concluir que possuem saberes razoáveis, embora não reconheçam a escola como fonte de instrução na área informática. Talvez associado a factores característicos da idade e à relação conflituosa que a maior parte destes alunos estabelece com os adultos (professores e família), 43% dos alunos defende que aprendeu a utilizar as TIC sozinho ou com um amigo/ colega. De referir que 75% dos alunos refere que os pais não utilizam o computador, mesmo havendo computador em casa.

Apoiados nestes dados, podemos aferir a possível boa receptividade destes alunos para saberes construídos em parceria com colegas da mesma idade.

Sustentados no optimismo e entusiasmo revelado pelos alunos, em utilizarem pessoalmente as TIC em contexto de sala de aula, e dada a familiarização dos alunos com programas de processamento de texto e de apresentação, e de estes referirem possuírem conhecimentos satisfatórios na utilização destas ferramentas, valida a opção de utilizar o Microsoft Office PowerPoint na elaboração do “Diário de Viagem”.

1.2 Pré – Teste

Dos 74 alunos iniciais, apenas 70 realizaram o pré-teste (Anexo II). Nesta análise, cada questão será identificada e depois do levantamento estatístico das respostas obtidas, será feita a análise dos resultados parciais e totais dos mesmos.

Questão 1.1 – Identificação da Ciência que se dedica ao estudo dos fenómenos vulcânicos, suas causas e seus mecanismo.

Dos 70 alunos que participaram neste pré-teste, 34% não reconheceram “Vulcanologia” como sendo a denominação da ciência pretendida. Durante as aulas que se seguiram, após o pré-teste, e à medida que se foi avançando na matéria, alguns alunos justificaram a escolha “Geologia” como sendo a ciência mais abrangente. Outros alunos referiram que a proximidade da matéria anterior “a importância dos fósseis na reconstrução da história da Vida na Terra”, associada à falta de atenção, os levou a optar pela opção “Paleontologia”. Muitos confessaram simplesmente não saber a resposta correcta.

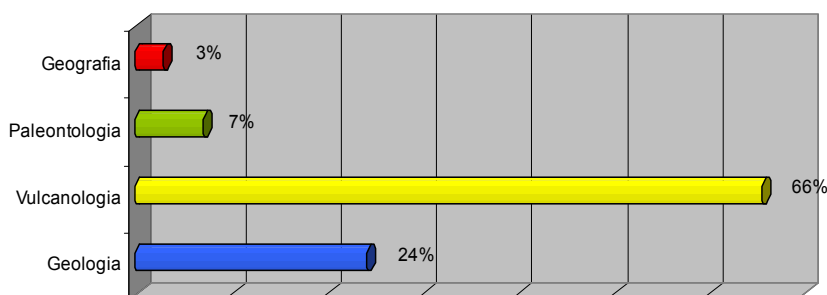


Figura 56 – Identificação da Ciência que se dedica ao estudo dos fenómenos vulcânicos, suas causas e seus mecanismos

Questão 1.2 – Reconhecimento dos fenómenos de orogenia, não como produto da actividade vulcânica (pré-conceito comum nesta faixa etária), mas como processos de natureza tectónica, que afectaram a crosta terrestre ao longo da história geológica da Terra.

Como previsto, a grande maioria dos alunos associou a formação de montanhas, a fenómenos vulcânicos, no entanto há que reconhecer os 16 alunos que responderam correctamente (23%). Nas aulas que se seguiram ao pré-teste, a temática dos movimentos das placas tectónicas voltou a ser abordado e reforçado.

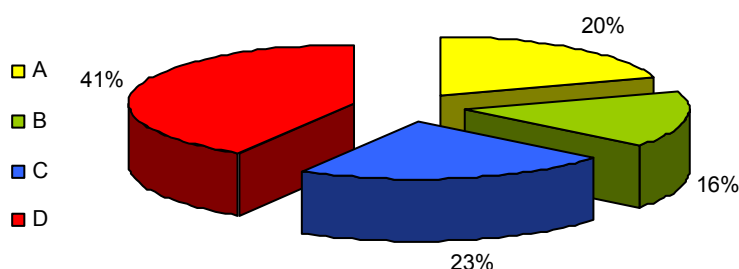


Figura 57 – Identificação da natureza do processo que causa a formação das montanhas

Questão 2.1 – Reconhecimento do vulcanólogo, como cientista dedicado à vulcanologia.

Nesta questão, 55 alunos reconheceram os “vulcanólogos” como a opção correcta, e apenas um escolheu uma área da ciência mais afastada das ciências da terra (“enólogo”).

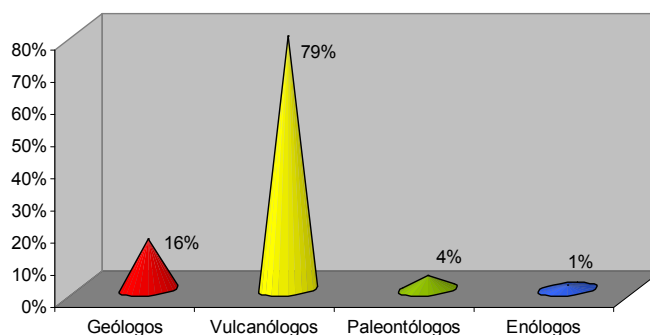


Figura 58 – Identificação do cientista que se dedica à vulcanologia

Questão 2.2 – Reconhecimento que existem vulcões tanto nos continentes como nos oceanos.

O pré-conceito de que os vulcões apenas existem em zonas secas, onde “a lava não se apaga” pela acção da água, é comum nas crianças desta faixa etária. Na realidade, a percentagem de respostas correctas (65% - correspondente a 45 alunos) não foi tão baixa como a esperada inicialmente, uma vez que antes deste pré-teste os alunos tiveram oportunidade de explorar uma apresentação em PowerPoint com diversas imagens e vídeos incorporados, com diferentes tipos de actividade vulcânica e tipos de lava (encordoada, escoriácea e almofada). O espanto de muitos alunos já tinha sido bem visível, aquando das imagens dos vulcões aquáticos e da formação da lava em almofada. Em conversa posterior com os alunos, estes



relataram que o vídeo os tinha marcado e que os tinha ajudado a recordar que também há vulcões na crosta oceânica.

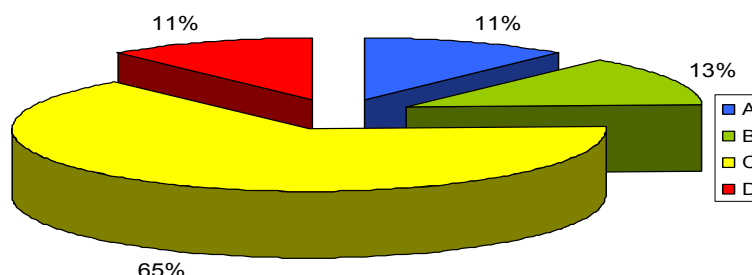


Figura 59 – Reconhecimento que existem vulcões tanto nos continentes como nos oceanos.

Questão 2.3 – Reconhecimento de alguns dos possíveis benefícios e risco vividos pelas populações que habitam próximo de uma zona com actividade vulcânica.

Esta matéria específica ainda não tinha sido explorada aquando da realização deste pré-teste (Riscos e benefícios provenientes da actividade vulcânica). No entanto, ao se falarem dos produtos da actividade vulcânica, e ao compararmos as condições que os primeiros vulcanólogos tinham, em oposição ao equipamento de segurança disponível actualmente, os alunos ficaram a conhecer os perigos associados a estes. Os fenómenos característicos de vulcanismo secundário já tinham sido referidos, sempre que se fez referência ao Arquipélago dos Açores e da Madeira. O arquipélago dos Açores foi particularmente referenciado ao longo do ano, quer pela sua natureza vulcânica, produto tectónico de um ponto triplo em pleno Oceano Atlântico, quer pelas suas praias de areia preta, pela Lagoa das sete Cidades, produto da pluviosidade local numa caldeira vulcânica, entre outros.

De forma a facilitar o tratamento e análise das respostas dadas, optámos por dividir as respostas em “Benefícios”, “Riscos” e “Sem resposta” (uma vez que havia duas respostas que não se enquadravam em nenhuma das duas categorias propostas). A resposta pretendida aparece a amarelo, em cada um dos três gráficos criados.

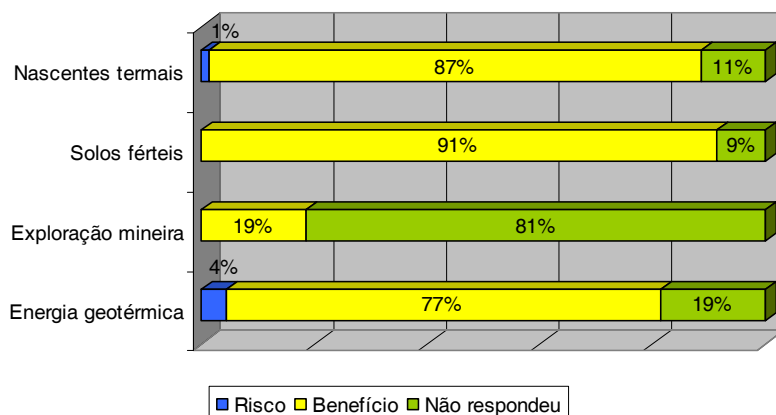


Figura 60 – Reconhecimento de benefícios resultantes da actividade vulcânica.

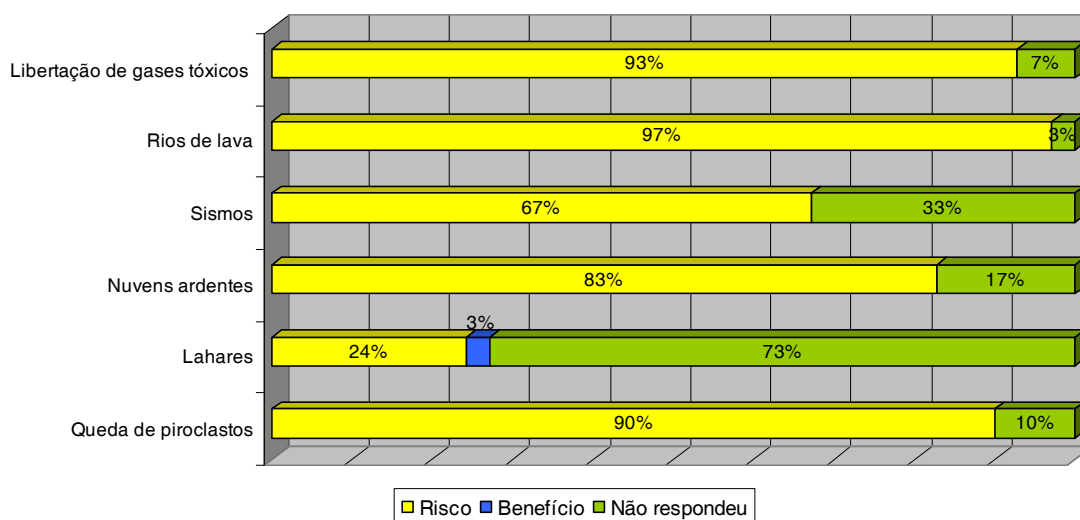


Figura 61 – Reconhecimento de riscos resultantes da actividade vulcânica.

Nas duas opções que não se enquadravam na categoria riscos ou benefícios da actividade vulcânica, 67% deu a resposta correcta, no que diz respeito à opção “energia eólica” (37% identificou erradamente como benefício) e 93% respondeu correctamente ao não categorizar as “avalanches” (7% identificou como risco vulcânico).

De acordo com os resultados alcançados, a maioria dos alunos que respondeu, decidiu pela opção correcta, com excepção da classificação da “exploração mineira” (57 alunos não categorizaram a actividade), como “benefício” e dos “lahares” como “Risco” (51 alunos não categorizaram o fenómeno).

Questão 3.1 – Reconhecimento de formações geológicas típicas de uma paisagem vulcânica.

Para a realização deste exercício, foram projectadas as paisagens a cores numa tela, na sala de aula, com recurso a um projector, de maneira a evitar más percepções de imagem.

De uma forma geral, os resultados foram positivos, ao reconhecerem os cones vulcânicos, as crateras, os blocos prismáticos de basalto, e alguns fenómenos de vulcanismo secundário como característicos de uma paisagem vulcânica. O tratamento dos dados recolhidos foi no sentido de classificar como correcta a distinção das paisagens vulcânicas das restantes paisagens.

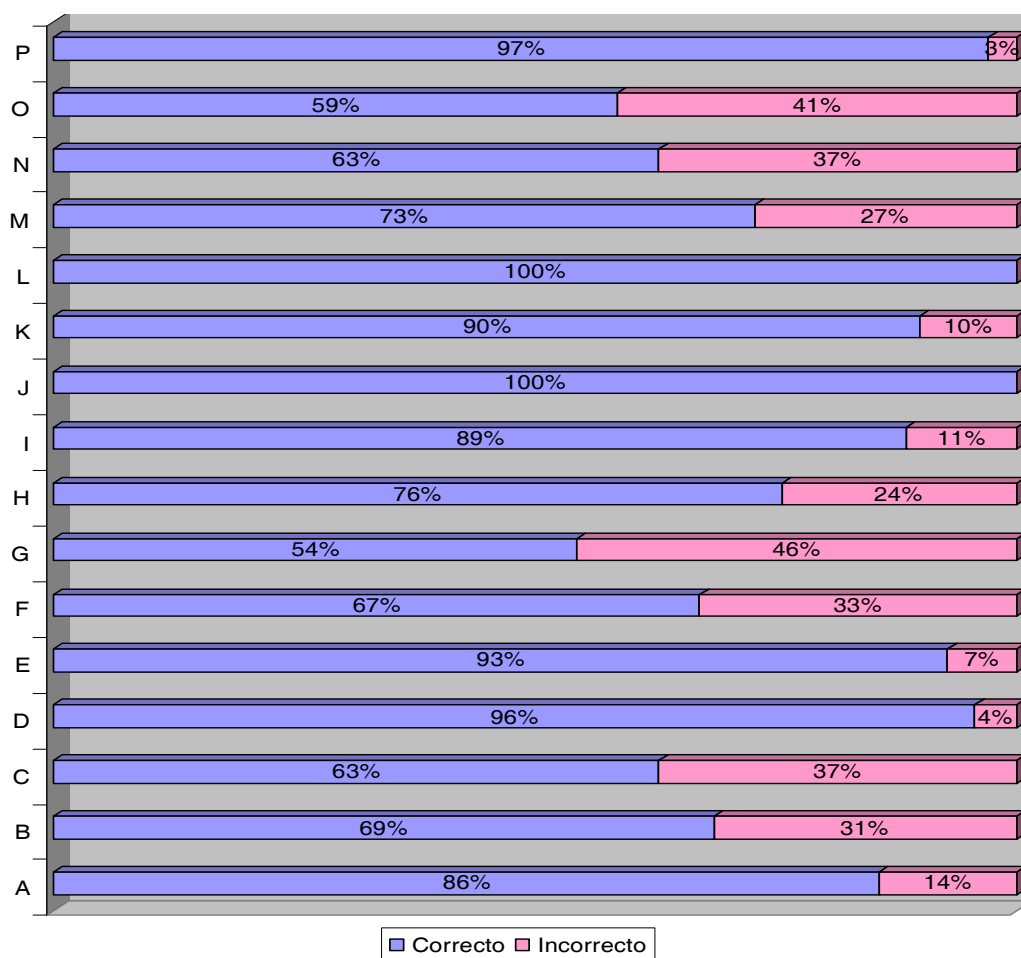


Figura 62 – Reconhecimento de estruturas geológicas, características de paisagens vulcânicas

Questão 4 – Perguntas genéticas sobre vulcões activos, extintos e adormecidos, vulcões centrais e fissurais, tipos de actividade eruptiva, distribuição geográfica dos vulcões e sua relação com a Tectónica de Placas.

Neste conjunto de questões, para classificar com afirmações verdadeiras ou falsas, certas questões não foram respondidas por alguns alunos. De realçar que as respostas incorrectas aparecem em matérias ainda não leccionadas (Distribuição Geográfica dos vulcões e a sua relação com a tectónica de placas e tipos de actividade vulcânica) ou em matérias recém-leccionadas (à data da aplicação do inquérito). No entanto é de referir que estes resultados são muito positivos para as médias de classificações alcançadas por estes alunos. Foi visível o esforço e a aplicação mais recente de alguns dos alunos. Os pouco assíduos mantiveram a sua atitude de completo desinteresse perante as tarefas propostas e na maior parte das questões colocadas, não procuraram responder.

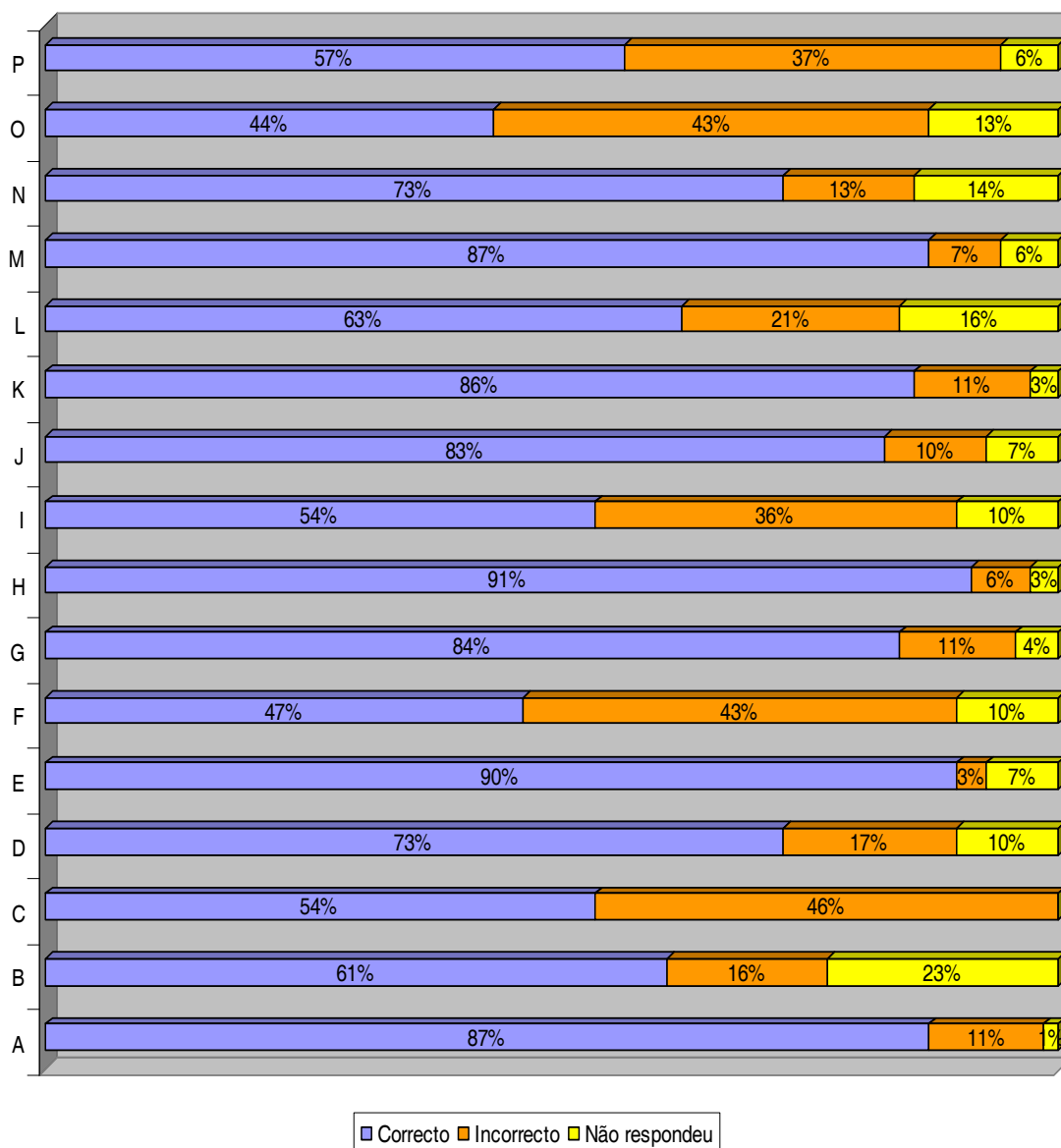


Figura 63 – Classificação de questões genéricas sobre vulcanismo, de acordo com o seu valor lógico (verdadeiro/ falso)

Questão 5 – Crucigrama com termos e conceitos descritos num conjunto de 10 afirmações.

Neste exercício, os alunos manifestaram particular entusiasmo, uma vez que o desafio foi colocado na forma de jogo, no entanto, é curioso salientar que os alunos ou responderam correctamente, ou não responderam.

As maiores dificuldades manifestaram-se na classificação da actividade vulcânica de acordo com a natureza dos materiais expelidos pelos vulcões; distinção entre lava e magma; e a categorização dos diferentes tipos de piroclastos, de acordo com as suas dimensões.

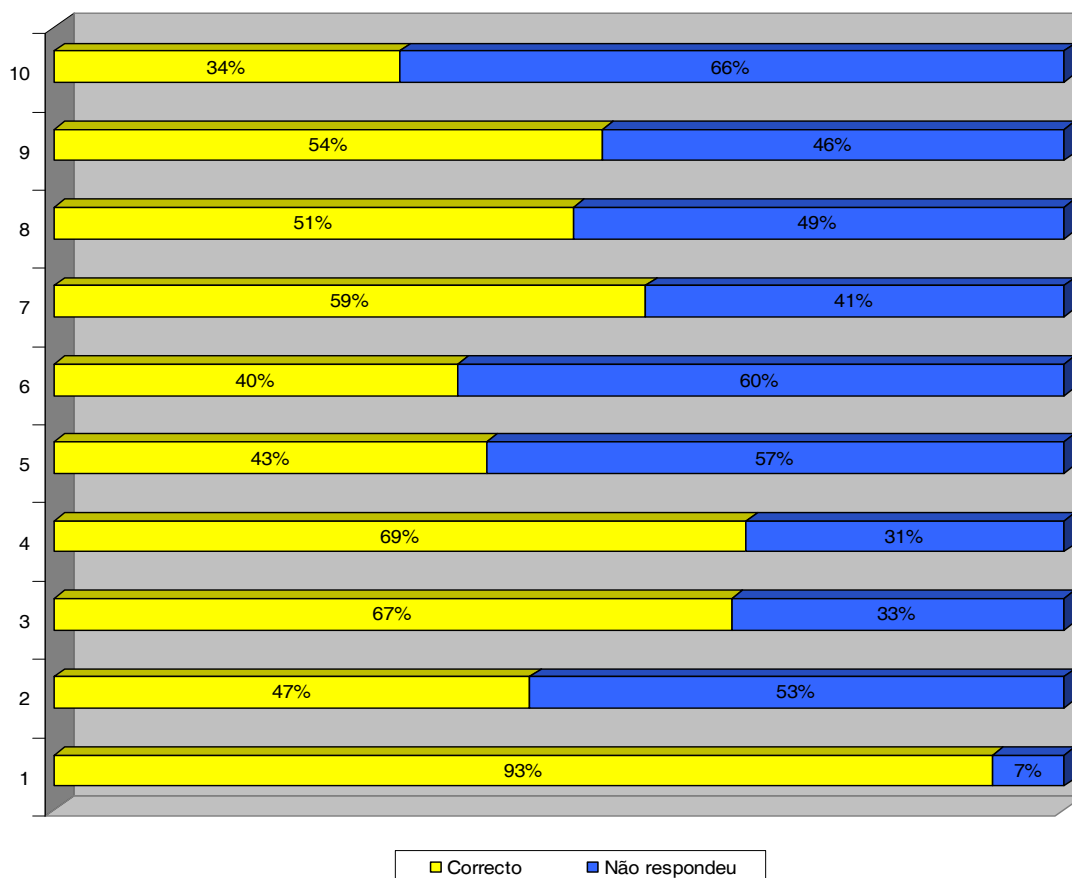


Figura 64 – Tipo de respostas num crucigrama sobre vulcanismo.

2. Apresentação, análise e discussão dos dados recolhidos durante a VEV

O “Diário de Viagem” (Anexo III) foi completado durante a visita de estudo propriamente dita, pelos alunos. Na visita de estudo virtual participaram 67 alunos no total. A distribuição destes alunos por grupos de três, ou quatro elementos aparece traduzida na Tabela 11, bem como o número de participantes por turma/ turno.

Turma/ turno	Grupos de quatro elementos	Grupos de três elementos	Número total de participantes
A1	2	1	11
A2	-----	4	12
B1	2	1	11
B2	1	2	10
C1	3	-----	12
C2	2	1	11

Tabela 11 – Número de participantes na Visita de Estudo Virtual (distribuição por turma/ turno)



Para a realização desta actividade prática, foram formados grupos de alunos, considerando as características previamente diagnosticadas (conhecimentos sobre as TIC, conduta pessoal, atitude perante uma visita de estudo, relações interpessoais, conhecimentos sobre vulcanismo, entre outros). Apesar dos preparativos, a composição final dos grupos foi condicionada pela presença efectiva dos alunos na sala de aula e o número de computadores disponíveis com acesso à internet e com o Google Earth instalado.

Depois de dadas as boas vindas a cada “Equipa de prestigiados e competentes vulcanólogos”, os alunos tiveram acesso ao verdadeiro objectivo desta Visita de Estudo: uma expedição virtual ao mundo do vulcanismo, através da utilização do Google Earth.

O sentimento de surpresa e a excitação de saírem da habitual sala de aula traduziu-se em reacções (mais) afectuosas dos alunos para com a investigadora (agradecimentos, linguagem mais cuidada, atenção pelas regras de conduta numa sala de informática, entre outros). O sentimento de “gratidão” pela oportunidade de terem acesso a uma actividade prática diferente da habitual foi rapidamente substituído por uma atitude de concentração na consecução das tarefas propostas. Foi curioso registar que o entusiasmo pela actividade criou um ambiente de dissimulada competição entre grupos, a nível de tempo dispendido e na qualidade da informação recolhida, sendo até visível um certo secretismo nas tarefas concluídas.

Para cada grupo poder realizar a sua Visita de Estudo Virtual, e desta forma preencher o “Diário de Viagem”, era necessário aceder ao “Guião de Viagem”, entregue no formato papel, em mão, a cada grupo de trabalho. Neste Guião, os alunos eram orientados para o blogue da disciplina (<http://ciencias7ano.wordpress.com>) para acederem ao “Diário de Viagem”.

2.1 Grelha de Observação

Como já foi referido, durante a VEV, procedeu-se ao preenchimento de grelhas de observação (uma por grupo), tendo sido preenchidas 3 grelhas por aula, com excepção da turma/turno A2, em que se completaram 4 grelhas. Esta grelha apresentava listas de verificação de preenchimento rápido (escolha múltipla) e espaço para observações adicionais (Anexo V).

Campo A – Dados Gerais da Actividade

Das seis aulas previstas para esta actividade prática, apenas uma não se realizou na data prevista, por impossibilidade na utilização da sala de informática (turma/turno B2). A possibilidade de usar os computadores portáteis da escola estava fora de questão, uma vez que estes não têm acesso à internet. Em todos os casos foi utilizada a mesma sala de informática e os computadores utilizados foram os mesmos (excepção feita para o turno/turma



A2 em que se utilizou um computador a mais (turno constituído por 4 grupos) e ao C1, em que um dos grupos utilizou o portátil da investigadora porque só se conseguiu aceder à internet em dois dos computadores da sala. Todas as visitas tiveram a duração de 90 minutos.

Campo B – Constituição do Grupo de Trabalho

Para cada grupo de trabalho foi atribuída uma designação de acordo com o turno/turma a que pertenciam. Esta designação teve o simples objectivo de facilitar a identificação do grupo aquando do preenchimento das grelhas de observação e não era do conhecimento dos alunos. Desta forma, as grelhas de observação preenchidas dizem respeito a 19 grupos, identificados na tabela 12.

Turma	A							B						C					
Turno	A1			A2				B1			B2			C1			C2		
Designação do grupo	A11	A12	A13	A21	A22	A23	A24	B11	B12	B13	B21	B22	B23	C11	C12	C13	C21	C22	C23
Nº de elementos	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3

Tabela 12 – Designação atribuída a cada grupo de trabalho e número de alunos que o compunham

Dos 74 alunos que compunham as 3 turmas a que esta actividade prática se dirigia, apenas 67 participaram. Uma das alunas em questão, esteve doente durante o período em que esta actividade se realizou, mas aos seis alunos restantes, que não participaram na visita de estudo virtual foi dada a possibilidade de se juntarem a outros turnos/ turmas, de forma a poderem participar, no entanto, nenhum deles aceitou o “convite”, manifestando pouco ou nenhum interesse em realizar a actividade proposta.

Dado o número de participantes reais e as suas características, houve necessidade de reformular algumas das constituições dos grupos previstos (B2 e C2). O facto de nenhum grupo saber de antemão quais os elementos constituintes do mesmo evitou possíveis confusões na reformulação dos grupos. Apenas se registou um caso em que uma aluna se revelou pouco satisfeita com a constituição final do grupo, devido a tensões recentes entre ela e outra aluna que ficou no mesmo grupo, no entanto, este sentimento só foi visível nesta fase da actividade, não afectando o trabalho do grupo.

Campo C – Acesso ao Blogue

Depois de constituídos os grupos e de atribuído o respectivo computador de trabalho, e dadas as indicações para o ligarem, foi entregue a cada grupo, um exemplar, em formato papel, do “Guião de Viagem”. Na posse deste recurso, cada grupo, organizou-se intuitivamente de forma a distribuir funções e responsabilidades sobre determinadas tarefas, como na leitura do “Guião de Viagem”, e no manuseamento do computador.



Neste documento era pedido ao grupo para identificar os elementos que constituíam o seu grupo de trabalho e dadas as indicações para a realização da VEV propriamente dita. A primeira tarefa era aceder ao “Diário de Viagem” que se encontrava no blogue da disciplina.

Dos 19 grupos participantes, 7 grupos acederam directamente à internet e ao blogue em questão (três grupos acederam com algumas incertezas sobre como desempenhar a tarefa, mas sem solicitar ajuda externa). Dez solicitaram a ajuda da investigadora para a realização desta tarefa. Destas 10 solicitações, 8 traduziram-se mais numa confirmação dos passos necessários para aceder a um documento fornecido no blogue da disciplina, do que num pedido de esclarecimento propriamente dito. Apenas 2 grupos revelaram desconhecer como se podia aceder ao blogue.

Quanto ao acesso ao ficheiro “Diário de Viagem”, disponível no post mais recente do blogue, nenhum grupo manifestou qualquer tipo de dificuldade na consecução desta tarefa.

Para o download do ficheiro, não houve problemas a registar. Verificaram-se, no entanto, várias modalidades para o fazer: 14 grupos optaram por aceder directamente à hiperligação para o ficheiro, abrindo o ficheiro como temporário e guardando depois no computador; os restantes 5 grupos guardaram o ficheiro no computador através da opção “guardar destino como” e acederam depois ao ficheiro abrindo-o.

Apesar de nem todos os alunos saberem guardar um documento num local específico do computador, para depois editá-lo e reencaminhá-lo via e-mail, todos os grupos tinham, pelo menos um elemento possuidor desse conhecimento. Em 12 grupos, foram os alunos mais desenvolvidos na utilização das TIC que realizaram esta tarefa. Nos restantes 7 grupos, os alunos mais experientes forneceram a ajuda necessária ao (s) colega (s) menos conhecedor (es), para serem estes a concretizar a tarefa.

Campo D – Preenchimento do Diário de Viagem

A primeira tarefa proposta pelo guião, relativamente ao preenchimento do “Diário de Viagem” é a identificação dos participantes de cada grupo de trabalho através do fornecimento dos nomes, números de aluno e turma a que pertencem. O “Diário de Viagem” foi fornecido na extensão “.ppt”, com fundos não editáveis e os campos de preenchimento devidamente identificados. A formatação foi deixada ao critério de cada grupo.

Seguidamente, os grupos receberam instruções para tirarem uma fotografia da “Equipa de prestigiados e competentes vulcanólogos” a que pertenciam. Foi notável o espírito de entreatajuda entre os alunos, ao voluntariarem-se para tirar a fotografia, de forma a ser possível



que todos os elementos do grupo constassem da mesma. A relutância de alguns aparecerem na fotografia foi rapidamente substituída pelo sentimento de “missão necessária a realizar”, para bem do grupo de trabalho. Apenas uma aluna não participou na sessão fotográfica alegando não ser fotogénica. Esta decisão foi pessoal e respeitada pelo grupo.

A fotografia foi tirada com o recurso a uma máquina fotográfica digital da investigadora, uma vez que, por razões logísticas, não foi possível aceder à máquina digital da escola.

No que diz respeito ao acesso ao ficheiro “Diário de Viagem” não houve problemas a registar, no entanto, sentiu-se a necessidade de alertar os alunos para guardarem regularmente o trabalho que estavam a realizar, de forma a evitar perdas desnecessárias dos trabalhos. Só nesta altura é que 10 grupos procederam à gravação efectiva do ficheiro no computador.

No preenchimento do “Diário de Viagem” todos os grupos revelaram algumas incertezas no momento do seu preenchimento, no entanto, a maioria dos grupos ultrapassou a maior parte das suas dificuldades com recursos aos elementos do próprio grupo, sendo que apenas 4 grupos não solicitaram ajuda, nem aos colegas dos outros grupos, nem à investigadora. 9 grupos pediram ajuda à investigadora para esclarecer dúvidas pontuais que envolviam a interpretação do Guião e 6 solicitaram a ajuda de colegas de outros grupos. De referir que na maior parte das vezes, uma vez colocada a dúvida, os outros grupos preocuparam-se em ouvir a resposta, tornando-se eles mesmos “*solucionadores*” de algumas das dificuldades de colegas “menos atentos”. Esta situação foi particularmente observada na explicação de como transferir a imagem pretendida do Google Earth para o “Diário de Viagem”.

Para a classificação dos níveis de desempenho de tarefas no Microsoft Office PowerPoint, que envolviam desde escrita e formatação de texto à inserção e edição de imagens, na grelha de observação foi criada uma escala simples com 4 níveis de desempenho, correspondendo o número 1 ao melhor nível: “sem dificuldades”, o número 2 a “com dificuldades pontuais”, o número 3 a “com muitas dificuldades” e finalmente o nível 4 ao nível de desempenho mais baixo: “não conseguiriam desempenhar a tarefa sem ajuda externa”.

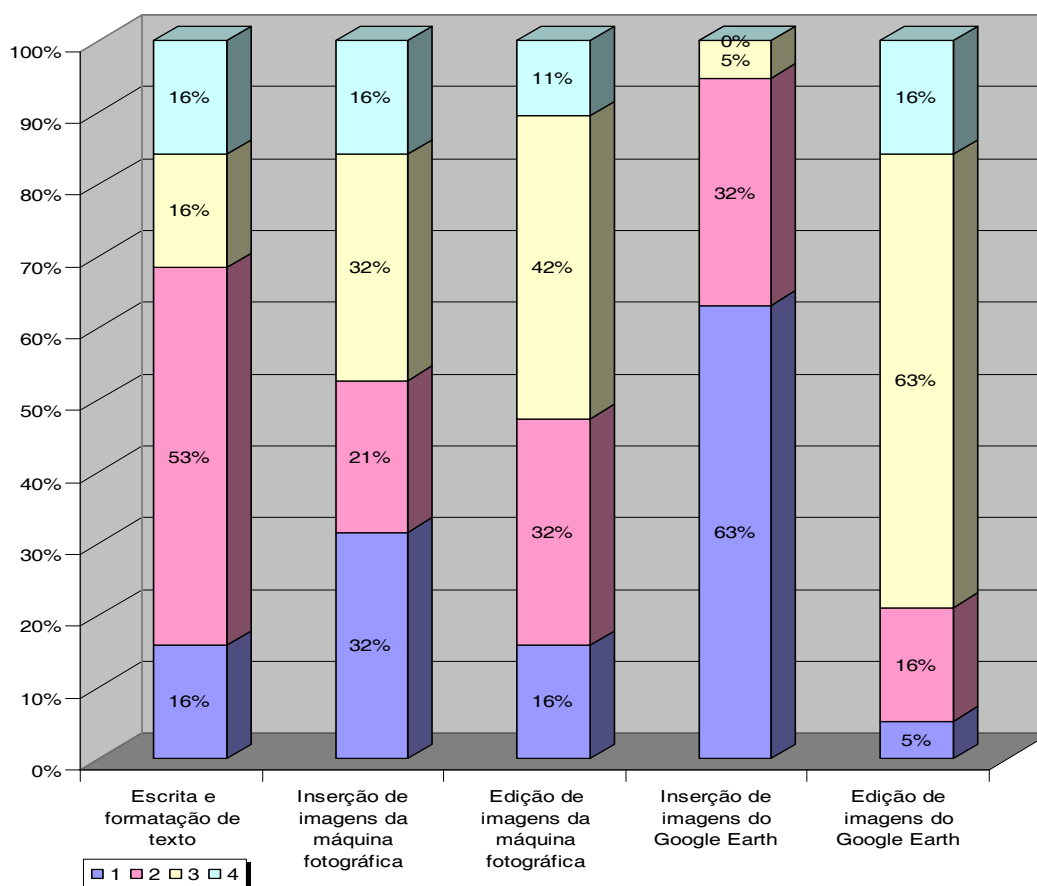


Figura 65 – Níveis de desempenho na utilização do Microsoft Office PowerPoint

Níveis: 1- Não conseguiriam desempenhar a tarefa sem ajuda externa;

2 - Com muitas dificuldades; 3 - Com dificuldades pontuais; 4 - Sem dificuldades

Apesar do espaço do texto estar estruturado no ficheiro com a típica indicação do “Faça clique para adicionar texto” (Figura 67), 3 grupos manifestaram total “desconhecimento” inicial de como inserir texto no diapositivo, só depois de se clicar efectivamente na caixa de texto e de ser feita a equiparação ao menu do Microsoft Office Word é que conseguiram executar a tarefa. Dez grupos revelaram não saber como editar o texto ao nível da formatação (aumentar/diminuir o tamanho da letra, alterar o tipo de letra, entre outros). Três grupos revelaram dificuldades pontuais, em particular nas questões que envolvia a inserção de texto em diferentes locais do diapositivo (exemplo: diapositivo 7). Apenas 3 grupos não manifestaram dificuldades, resolvendo as dúvidas entre si, de forma expedita. De referir que a maior parte dos alunos utilizou a função “Caps Lock” para escrever as letras em maiúsculas, em oposição ao “Shift”. Esta situação trouxe alguma tensão em 3 grupos, resultando numa mudança de responsabilidades nas funções de cada elemento, uma vez que quem estava a escrever “esquecia-se com frequência do “Caps Lock” activado, reescrevendo o que já tinha sido escrito e “perdendo tempo” na visão do grupo. De realçar também que à medida que a dúvida sobre a escrita e formatação do texto era esclarecida, a autonomia do grupo era fortalecida, uma vez que a dúvida dissipou-se ao longo da VEV.



Figura 66 – Indicações do PowerPoint para a inserção de imagens e texto.

Na inserção de imagens da máquina fotográfica (previamente colocadas numa pen drive pela investigadora), 6 grupos não foram capazes de utilizar a pen drive como hardware e inserir a imagem, independentemente da localização da fotografia. Quatro grupos tiveram dificuldades em localizar a pen drive na área de “o meu computador”, 6 grupos revelaram dificuldades pontuais, que foram ultrapassadas pela partilha das mesmas no grupo ou pela descoberta da solução pretendida (sem recurso a pedidos de ajuda de fora do grupo). Três grupos não revelaram dificuldades assinaláveis. Os níveis de desempenho ao nível da edição de imagens da máquina fotográfica foram mais satisfatórios. Três grupos não manifestaram qualquer dificuldade (dois deles apenas precisaram de ajustar o tamanho da imagem), outros três grupos apenas precisaram de ajuda para recortar a imagem, uma vez que a fotografia não estava bem centrada, os restantes 10 grupos revelaram mais dificuldades, com três grupos a manifestarem total desconhecimento nas acções necessárias para formatar a imagem.

A introdução de imagens do Google Earth foi a que, inicialmente, revelou maior desconhecimento. Depois de saberem que uma vez copiada, a imagem se encontrava na memória temporária do computador, apenas um grupo teve a iniciativa de “colar” a imagem, mesmo assim, esta decisão não foi imediata à necessidade. Seis grupos conseguiram executar essa tarefa com indicações da investigadora e com pedidos pontuais de “lembrança” da execução da tarefa, enquanto doze grupos precisaram de uma lembrança mais frequente, (alguns só ultrapassaram esta dificuldade ao fim de 5 imagens inseridas). No final, alguns grupos executavam esta inserção de imagem através do atalho “Ctrl+v”. Quanto à edição de



imagens, auxiliados pelas acções que adoptaram para editar a fotografia de grupo, foram apenas 3 os grupos que ainda revelaram dificuldades e um que manteve a dificuldade. Este grupo teve pouca necessidade de ajustar as imagens que recolheu, talvez por isso, a “memória” de como se editava a imagem tenha sido menos eficaz.

No que diz respeito ao acesso ao Google Earth, apenas dois grupos acederam ao programa com algumas incertezas, devido à quantidade exagerada de ícones no ambiente de trabalho do computador. Os restantes 17 grupos acederam sem dificuldades.

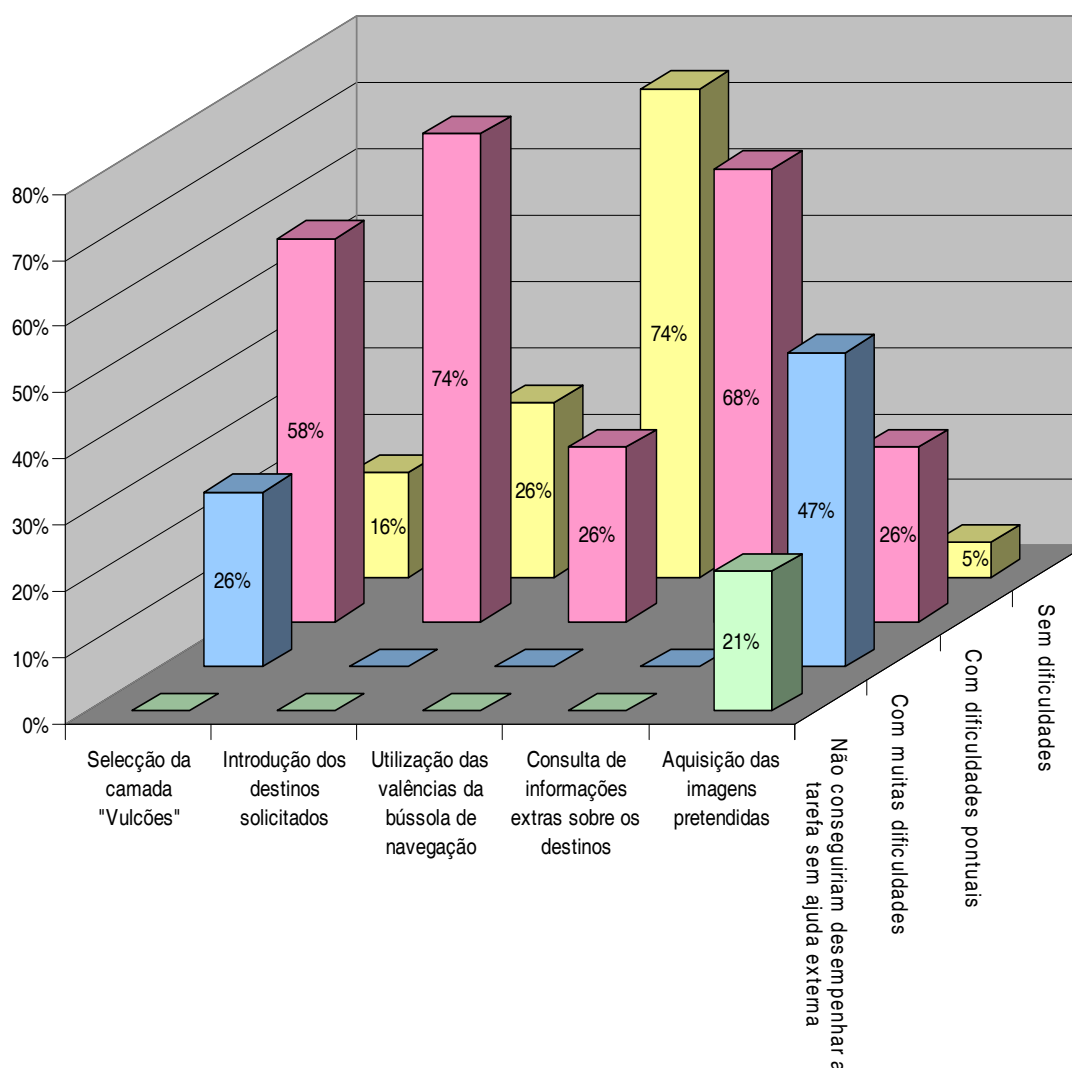


Figura 67 – Níveis de desempenho na utilização do Google Earth

Quanto aos níveis de desempenho no Google Earth, os grupos revelaram a maior parte das suas dificuldades na aquisição das imagens solicitadas. No “Guião de Viagem” era apenas dada a indicação para explorarem o menu do Google Earth. Cinco grupos (26%) solicitaram o acompanhamento da investigadora no processo de exploração do menu do programa, e acederam com alguma facilidade ao menu Editar> Copiar imagem (sem intervenção directa da



investigadora). Um grupo, além de utilizar essa função chegou a utilizar a função “Print Screen” do computador, que acabou por abandonar pela necessidade de edição posterior da imagem. Treze grupos revelaram mais dificuldades em aceder à função, sendo que 4 (21%) não conseguiram superar a dificuldade sem ajuda.

A introdução e consulta dos destinos solicitados, a utilização das valências da bússola de navegação e a consulta de informações extras sobre os destinos solicitados foi bastante instintiva para estes alunos, sendo que as dificuldades que sentiram resumiam-se à dificuldade pontual em perceber (sem consultar a legenda das camadas) qual o significado da simbologia referente às informações extras e à confusão inicial da adopção da expressão “Voar para” e não “Viajar para” (como chegou a ser sugerido por um grupo). A necessidade da selecção (ou confirmação) da camada “Vulcões” foi bem apreendida pelos grupos, sendo que 3 conseguiram executar essa tarefa sem necessidade de ajuda e 5 tiveram alguma dificuldade em descobrir a opção, uma vez que não abriram a opção “Galeria”. A forma como deviam inserir os destinos solicitados e seleccionar a camada “Vulcões” estava descrita no “Guião de Viagem”, quanto às informações extras disponíveis, apenas foi feita uma referência no Guião. Em relação às valências da bússola de navegação não se encontra nenhuma referência no Guião, deixando a exploração desta ferramenta ao sentido de descoberta dos alunos.

Apesar de disporem da informação e das ferramentas necessárias no Guião, no Diário e no Google Earth, há a registar que um grupo fez uso do Paint, numa fase inicial da VEV para editar a imagem que recolheu do Vulcão Vesúvio e outros quatro grupos sentiram necessidade de consultar a Internet para responder a algumas das questões colocadas, utilizando para isso o Google Search como motor de pesquisa.

Campo E – Entrega do Diário de Viagem

Três grupos acabaram por entregar o trabalho através da gravação deste numa pen drive da investigadora: dois por não conseguir em aceder ao e-mail antes do toque de saída, outro, porque nenhum dos alunos foi capaz de se recordar dos elementos necessários para aceder ao seu e-mail (nome de utilizador e/ou senha de acesso). Um grupo entregou o “Diário de Viagem” através da gravação deste no computador que estava a utilizar, uma vez que trabalhou no portátil da investigadora, no entanto, mostraram à investigadora como procederiam para enviar o e-mail. Os restantes 15 grupos enviaram por e-mail como solicitado, sem problemas a registar. Destes apenas 4 grupos solicitaram ajuda à investigadora, um por insistir em colocar o endereço de e-mail como URL e surgir a mensagem de erro, os restantes 3 grupos tiveram dificuldade em anexar o ficheiro.

Apesar de incentivados a fazerem-no, apenas 6 grupos enviaram o ficheiro para os seus emails pessoais como recordação.

Campo F – Prestação do Grupo de Trabalho

Como já foi explanado, nesta categoria foram consideradas o tipo de distribuição de tarefas dentro do grupo, sendo que dois grupos mantiveram sempre as mesmas tarefas por elemento, alegando que apenas um deles estava “à vontade” no computador. Dez grupos optaram por trocar pontualmente de funções, quatro deles por concluírem que a distribuição de tarefas não estava a funcionar, os restantes por acordo dos elementos do grupo. Os sete grupos restantes variaram as tarefas atribuídas por elemento com frequência, justificando que todos tinham direito a utilizar o computador.

Quanto aos níveis de colaboração dos alunos dentro do grupo, foi feita uma média dos níveis atingidos e os resultados encontram-se nas figuras que se seguem.

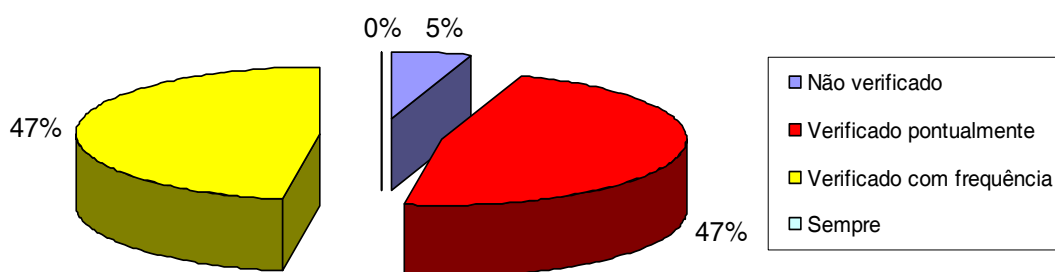


Figura 68 – Superação das dificuldades pela descoberta independente (individual) da solução.

A superação das dificuldades pela descoberta independente (individual) da solução só não foi verificada num grupo, uma vez que fizeram questão de partilhar sempre as suas opiniões e por consenso do grupo é que agiam. Curiosamente, ao contrário do que se poderia supor, esta estratégia não lhes roubou tempo à execução das tarefas.

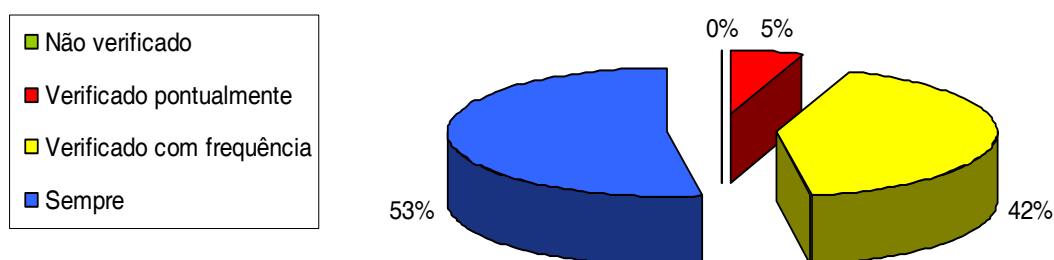


Figura 69 – Superação das dificuldades pela descoberta independente (do grupo) da solução.

A superação, em grupo, das dificuldades pela descoberta independente da solução (Figura 69) foi verificada sempre em 53% dos grupos (corresponde a 10 grupos), o que demonstra a vontade de resolverem, entre eles (grupo) as suas dificuldades. Oito grupos assumiram esta solução com frequência e apenas um grupo recorreu à ajuda da investigadora, sempre que encontrava uma dificuldade, não utilizando os recursos do grupo.



No que diz respeito à superação das dificuldades através do pedido de colaboração de colegas de outros grupos, isso não se verificou, não de forma visível. Como já foi referido, a concentração no trabalho levou a que os grupos criassem um código de conduta entre eles que de uma forma geral, primeiro tentaram resolver as dificuldades entre si, e precisando de ajuda, pediam à investigadora. O ambiente dissimulado de competição amigável entre grupos foi aqui evidente. Outra situação verificada foi que, na maioria das vezes, sempre que era dada uma explicação ou na maior parte das vezes, uma pista para a resolução do problema apresentado por um grupo, os outros grupos estavam atentos à intervenção da investigadora, procurando assim evitar colocar a mesma questão.

Todos os grupos solicitaram a colaboração da investigadora na superação das dificuldades sentidas. Esta colaboração foi efectuada através de pistas para a resolução do problema. Foram muito raras as vezes em que foi dada a resposta directa à questão. Este recurso foi utilizado por 63% dos casos (o que corresponde em 13 grupos) de forma pontual, com frequência por 32% dos grupos formados e por um grupo de forma constante, mesmo quando não havia real dificuldade na execução das tarefas propostas.

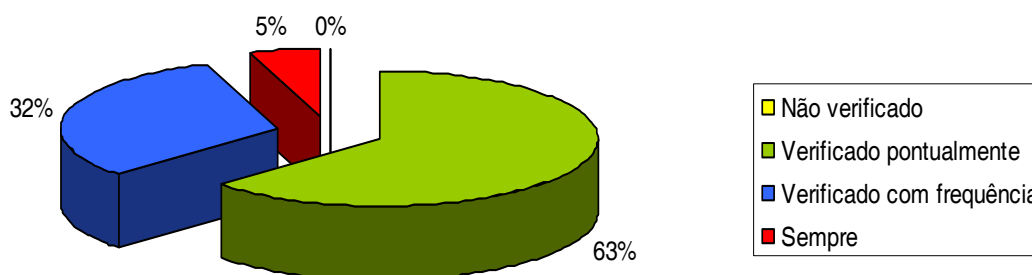


Figura 70 – Superação das dificuldades através do pedido de colaboração da investigadora

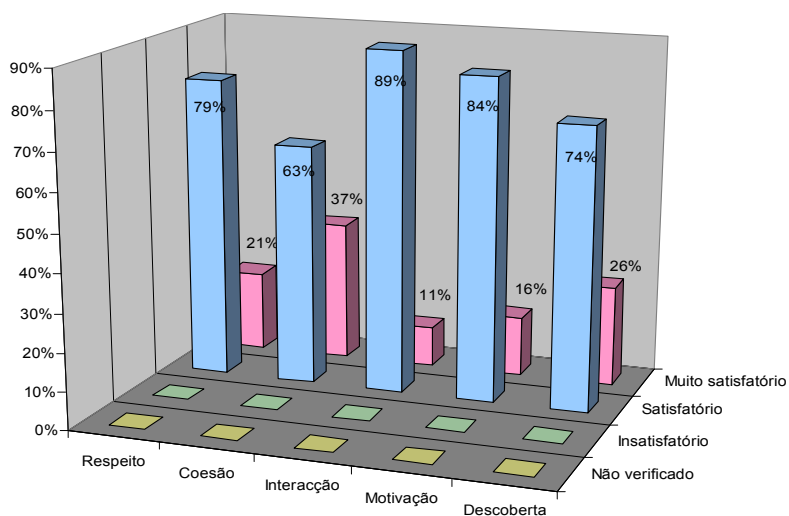


Figura 71 – Níveis de satisfação atingidos



Quanto aos indicadores de satisfação pretendidos num trabalho de grupo, foi com agrado que se verificou a presença de todos eles de forma satisfatória e em alguns casos de forma muito satisfatória. De realçar que dos 7 alunos que não participaram nesta actividade, 6 eram vistos como “particularmente problemáticos” pelos respectivos Conselhos de Turma, no entanto, consideramos que estes níveis eram atingidos, mesmo com a presença e participação destes alunos. A Figura 71 procura representar a percentagem de grupos que atingiram o respectivo nível de “Respeito”, “Coesão”, “Interacção”, “Motivação” e “Descoberta”.

3. Apresentação, análise e discussão dos dados recolhidos após a VEV

3.1 Ficha de Auto-avaliação

Apesar de preenchida na aula imediatamente após a realização da VEV, a ficha de auto-avaliação não contou com todos os elementos dos grupos, no seu preenchimento, por razões de assiduidade. O campo referente à identificação do grupo foi preenchido previamente pela investigadora e entregue o documento respectivo a cada grupo.

A primeira questão dizia respeito a atitudes e valores adoptados pelo grupo (Figura 72).

No parâmetro de “respeito”, o saldo foi bastante positivo, sendo que 14 grupos (74%) dos grupos consideraram que o ambiente dentro do grupo foi sempre de respeito entre os membros do grupo. Os restantes 5 grupos (26%) responderam esta questão com a opção “muitas vezes”. No sentimento de coesão, de acção como um verdadeiro grupo, 4 grupos (21%) afirmaram ter tipo essa atitude “às vezes”, 5 grupos (26%) “muitas vezes” e os restantes 10 grupos (53%) afirmaram que agiram sempre como um verdadeiro grupo. Quando questionados sobre o porquê da opção “às vezes” os elementos de um dos grupos afirmaram que nem sempre puderam trabalhar no computador, e noutro caso, alegaram que um dos elementos estava sempre a “tentar dar as respostas ao grupo do lado”. Neste último caso, foram inquiridos sobre de que forma é que acharam que essa atitude afectou o grupo e a resposta foi no sentido da “competição dissimulada” que se gerou nesse turno/ turma. De realçar que esta partilha de opiniões foi feita em tom de brincadeira entre os alunos, chegando o grupo a chamar o aluno em questão de “informador”, o que provocou uma gargalhada geral.

No que diz respeito à partilha de conhecimentos, as opiniões já se dividiram mais, sendo que 7 grupos (37%) disseram que essa situação se verificou “às vezes”, enquanto outros 8 grupos (42%) indicaram que houve “muitas vezes” a partilha de conhecimentos entre os elementos do grupo e 4 grupos (21%) expressaram que essa partilha de conhecimentos ocorreu sempre. No parâmetro dedicado aos níveis de motivação, 2 grupos referiram que “às vezes” se sentiram



motivados, 8 grupos “muitas vezes” e 9 grupos (47%) mencionaram que se sentiram sempre motivados. Mais uma vez, os 11% que expuseram que nem sempre estavam motivados relataram a impossibilidade de estarem todos a manusear o computador, e um deles expôs que se sentiu desmotivado quando “o computador começou a ficar lento e por isso não conseguiram acabar o Guião do Aluno” como pretendiam.

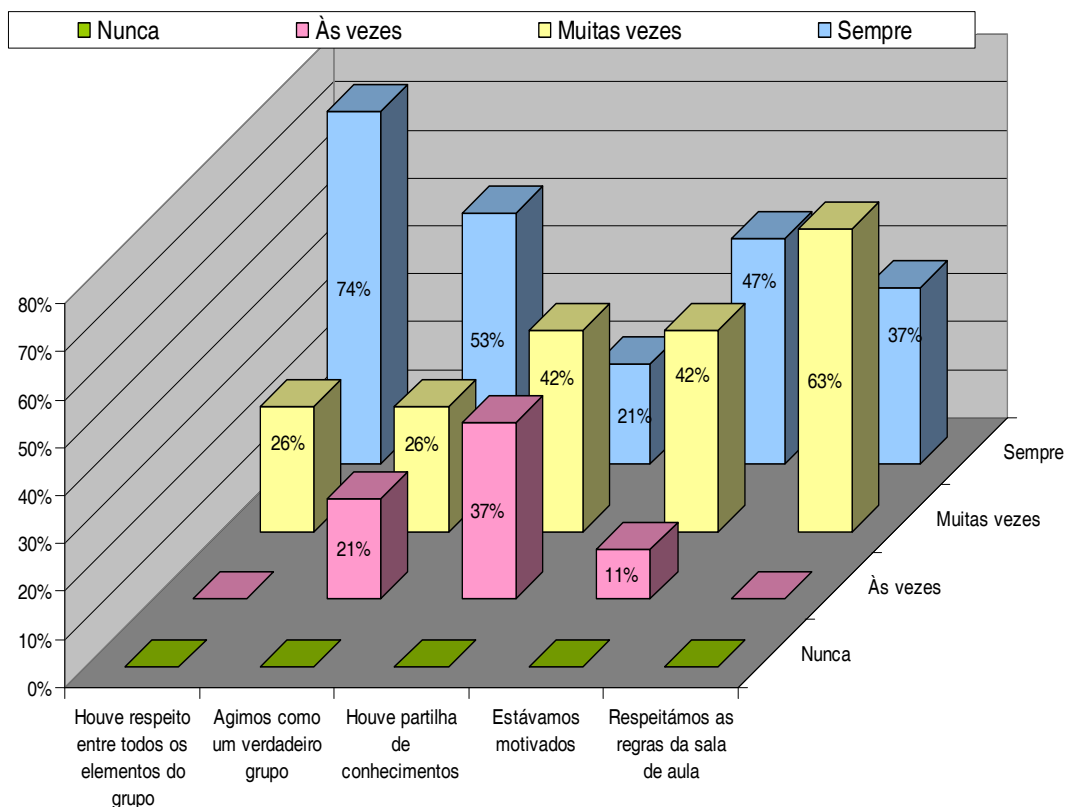


Figura 72 – Níveis de desempenho quanto a atitudes e valores do grupo de trabalho (Auto-avaliação)

No campo em que os alunos avaliaram a sua própria conduta na sala de aula, 12 grupos (63%) relataram que respeitaram “muitas vezes” as regras da sala de aula, enquanto 7 grupos (37%) defenderam que respeitaram “sempre” as regras da sala de aula. De salientar que foi visível um certo sentimento de orgulho, por parte dos alunos do turno/ turma B21 pela prestação não só dos grupos onde estavam inseridos, como também de todo o turno.

Quanto à partilha de tarefas por todos os elementos dos grupos, 8 grupos (8%) referiram que todos os elementos dos grupos desempenharam, pelo menos, duas tarefas diferentes durante a VEV, enquanto 10 grupos (53%) afirmaram que só alguns é que mudaram de tarefas no decurso da actividade, e um grupo disse mesmo que as responsabilidades atribuídas no início da actividade, foram mantidas.



No preenchimento e envio do “Diário de Viagem”, 74% dos grupos admite que preencheu grande parte do “Diário de Viagem”, mas que não estava completo. Nas observações, cerca de 6 grupos alegaram que estava incompleto por não terem acabado de formatar uma ou duas imagens, e não terem preenchido um dos diapositivos de desenvolvimento (caso do diapositivo referente aos benefícios da actividade vulcânica). Os restantes grupos relataram que concluíram todas as tarefas propostas para o preenchimento do “Diário de Viagem”.

Quanto à entrega deste documento, 15 grupos referem que enviaram por e-mail o documento, independentemente de este estar, ou não completo (o que corresponde a 79%), três responderam que não o fizeram via e-mail (uma vez que gravaram directamente na pen drive) e um grupo mencionou que o entregou, gravando-o directamente no computador portátil da investigadora e nas observações realça que mostrou que sabia enviar o ficheiro via e-mail (o que se confirma pela análise das grelhas de observação preenchidas pela investigadora).

Na análise dos níveis de conhecimento do grupo sobre diferentes conteúdos explorados nesta actividade prática, podemos subdividir em duas categorias: conteúdos programáticos de Ciências Naturais (vulcanismo) e TIC.

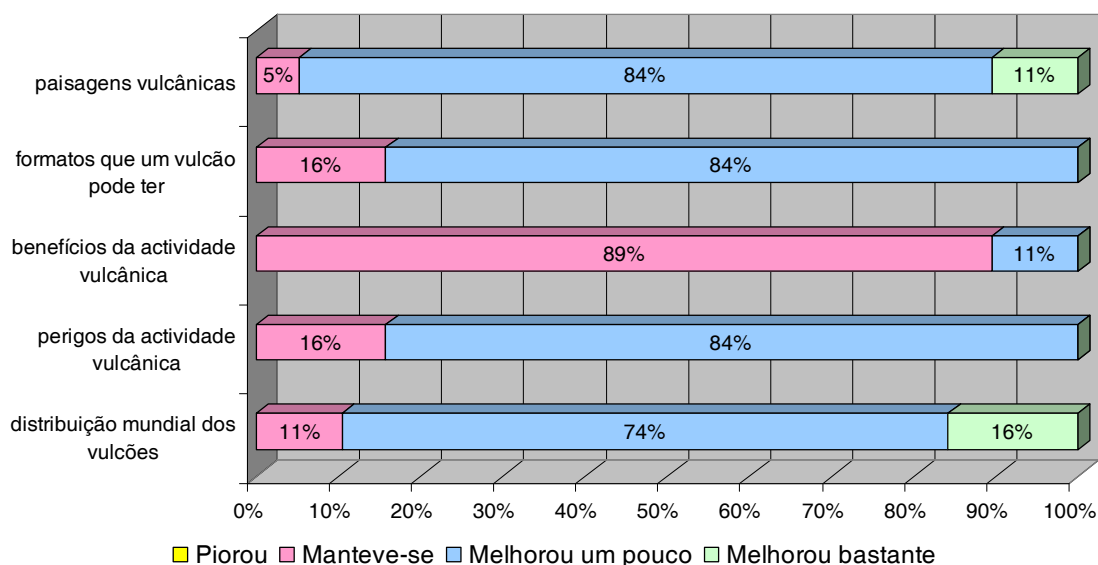


Figura 73 – Níveis de conhecimento sobre vulcanismo proporcionados pela VEV (Auto-avaliação)

Nos conhecimentos sobre vulcanismo, apenas no que diz respeito aos “benefícios da actividade vulcânica” é que a maior parte dos grupos não considerou que melhorou o seu nível de conhecimento (89%). Na área onde os alunos consideram ter progredido foi ao nível das “Paisagens vulcânicas”, com 95% dos alunos alegarem algum tipo de melhoria dos conhecimentos. A temática que regista uma maior percentagem de “melhorou bastante” os conhecimentos é na “distribuição mundial dos vulcões”.



Estas referências são esperadas, uma vez que num programa de mapeamento geográfico como é o Google Earth, a associação a mapas e paisagens é natural.

Ao nível das TIC, os conhecimentos reforçados ou adquiridos foram os que dizem respeito à utilização do Google Earth, propriamente dito e à edição de imagens, pela utilização da barra de ferramentas de imagens, desconhecida (ou ignorada) por muitos alunos. Na área da informática, as tarefas em que os alunos consideram que adquiriram menos conhecimentos novos foi na utilização do e-mail e no uso geral dado à internet. No campo das observações, os três grupos do turno/turma A1 referiram que aprenderam a usar os atalhos do teclado.

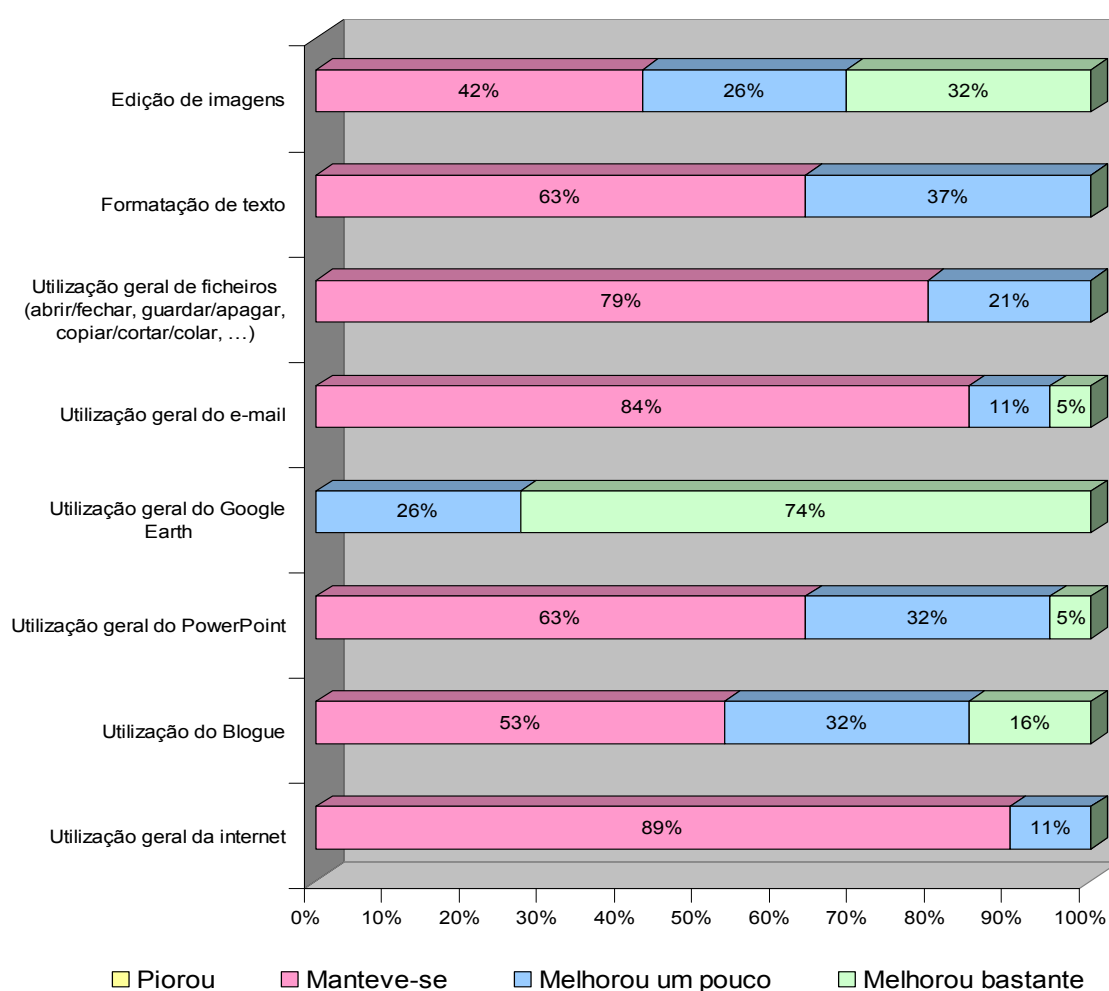


Figura 74 – Níveis de conhecimento sobre TIC proporcionados pela VEV (Auto-avaliação)

De referir que de uma forma geral, as autoavaliações efectuadas coincidiram com as observações registadas na grelha de observação. Com um resultado satisfatório, as conclusões dos alunos vão mais no sentido da novidade da actividade “*lúdica*”, do que na percepção clara dos alunos da actividade como didáctica.



3.2 Diário de Viagem

Como foi referido no subcapítulo referente aos instrumentos e materiais de recolha de dados, na análise dos “Diários de Viagem” de cada grupo é tida em conta o desempenho das tarefas propostas por diapositivo. Dos 30 diapositivos que compoñham o “Diário de Viagem”, apenas 17 tinham uma tarefa associada que podia envolver a inserção de uma imagem e/ou texto.

Os níveis de desempenho considerados têm em conta se a tarefa não foi realizada, se foi mal executada, se ficou incompleta ou se está completa. Desta forma foram atribuídos 4 níveis possíveis: Não verificado (a tarefa proposta não foi cumprida); Insatisfatório (a tarefa encontra-se ou errada, ou muito incompleta); Pouco satisfatório (tarefa incompleta) e Satisfatório (tarefa executada).

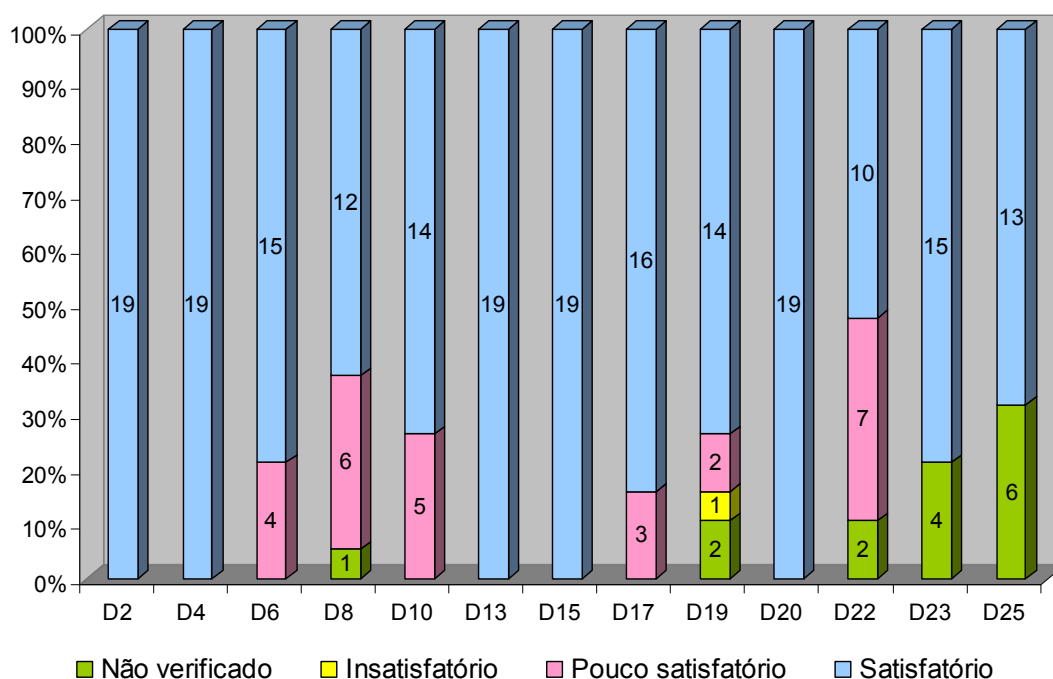


Figura 75 – Níveis de desempenho na execução das tarefas propostas no “Diário de Viagem”

Os Diapositivos 2, 6, 8, 10 e 25 eram os únicos que envolviam que fosse inserida uma imagem e escrito um pequeno texto.

No Diapositivo 2, era solicitado a cada grupo que identificasse os alunos que o constituíam, indicando o nome, turma e número, além da fotografia de grupo. Todos os grupos executaram esta tarefa. O Diapositivo 4 é o primeiro a exigir a utilização do Google Earth, para copiar uma imagem da escola que estes alunos frequentam. Os alunos são convidados a aceder ao Google Earth, reconhecer o painel “pesquisa” e “camadas” (para activar a opção “Vulcões” na categoria “Galeria”, a explorar os menus do programa e algumas das potencialidades da bússola de navegação).



Todos apresentaram a imagem da escola no local correcto, 5 chegaram mesmo a mostrar a imagem com alguma perspectiva, revelando que já começaram a explorar as potencialidades da bússola de navegação, além do tradicional zoom.

Nos Diapositivos 6, 8 e 10 era pedido que cada grupo identificasse as três zonas, a nível mundial, onde há um registo de actividade vulcânica mais intensa: Anel de Fogo do Pacífico, Cintura Mediterrânica e a Dorsal Médio-Atlântica. Apesar dos nomes exactos não surgirem nos diapositivos, são dadas várias pistas na descrição de cada “alinhamento”. Para executar esta tarefa foi necessário que os alunos utilizassem a bússola de navegação para explorar livremente o globo terrestre, alterar ângulos de visão e distâncias (zoom), era necessário copiar a imagem, colá-la no PowerPoint, formatá-la (se necessário), inserir e formatar texto no PowerPoint. Uma vez que o fundo era estático e se pretendia que o texto aparecesse em linhas pré-desenhadas, esta tarefa constituiu um verdadeiro desafio a muitos dos alunos. No D4, 4 grupos não identificaram a região em questão, mas todos colocaram uma imagem ilustrativa do Anel de Fogo do Pacífico; na D6 um dos grupos não inseriu nem texto, nem imagem e 6 grupos inseriram a imagem, mas não escreveram o nome da região; na D8, 5 não escreveram o nome da região. A média foi de 74% dos grupos a responderem correctamente na totalidade das questões sobre a distribuição geográfica dos vulcões no mundo.

Os Diapositivos 13, 15 e 17 exigiam apenas a inserção do vulcão identificado em cada um dos diapositivos. De referir que todos executaram a tarefa proposta, no entanto, enquanto no Diapositivo 13, 7 grupos apresentam a imagem do Monte Fuji, no Japão, em perspectiva (Figura 76), no Diapositivo 15, já são 10 a fazê-lo. No diapositivo 17, 3 grupos realizaram a tarefa, mas não evidenciaram o importante na imagem: as crateras vulcânicas de Heimaey, na Islândia, recebendo assim o “pouco satisfatório”.

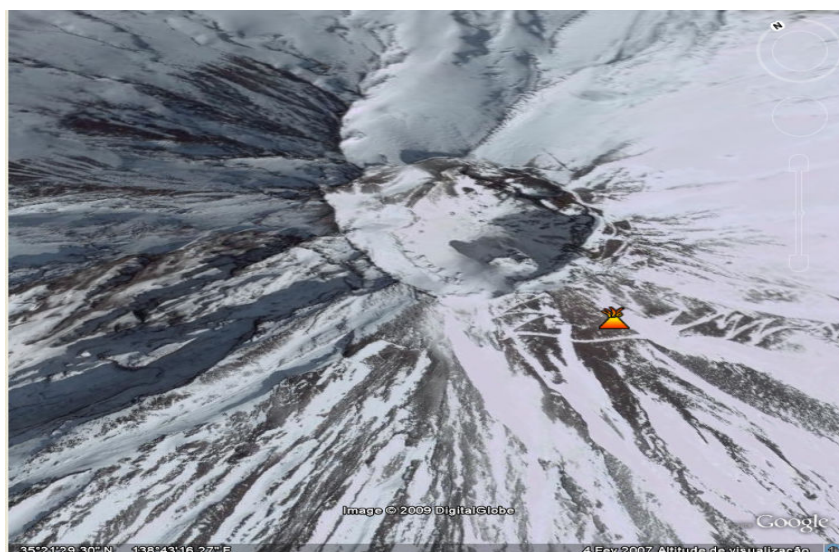


Figura 76 – Monte Fuji, Japão. Imagem recolhida em perspectiva pelo Grupo A12.



No Diapositivo 19 os alunos eram desafiados a completarem três frases: uma sobre o tipo de produtos vulcânicos expelidos pelos vulcões, neste caso areia escura vulcânica; o tipo de limite tectónico verificado no Rift que atravessa a Islândia (Limite divergente) e finalmente o nome do Oceano onde este se encontra (Oceano Atlântico).

Dois grupos não responderam ao desafio (não verificado), um dos grupos deu apenas uma das respostas solicitadas (Insatisfatório) e outros dois grupos completaram apenas duas das frases (pouco satisfatório), os restantes 14 grupos responderam correctamente.

No Diapositivo 20 é pedido aos alunos que encontrem uma imagem que ilustre o vulcão Vesúvio, na Itália. Esta é talvez a imagem em que os grupos se esmeraram mais na aplicação de ângulos de visualização da cratera do vulcão, totalizando 13 grupos com a imagem captada em perspectiva.

No Diapositivo 22 são pedidos dois benefícios provenientes da actividade vulcânica, 2 grupos não responderam, 7 grupos apresentaram apenas uma razão, e 10 apresentaram a resposta completa e correcta.

O Diapositivo 23 era completado com a inserção de uma imagem do Arquipélago dos Açores, como região portuguesa com vulcanismo primário activo, nesta questão, apenas se registaram 15 respostas. De referir que em dois grupos, a internet da escola começou a falhar, o 3º grupo não foi afectado porque estava a trabalhar com o computador e a internet móvel da investigadora.

No Diapositivo 25, os alunos foram convidados a explorarem livremente o Google Earth de forma a apresentarem e identificarem um vulcão à sua escolha. 13 grupos responderam satisfatoriamente ao solicitado, enquanto os restantes não apresentaram nenhuma imagem inserida, apesar de muitos terem encontrado várias hipóteses possíveis. Na maior parte dos casos, aproximou-se o final da aula, e não tinham completado o trabalho, ficando este incompleto e dando-se prioridade ao envio destes por e-mail.

Os diapositivos 26, 27, 28 e 29 faziam a primeira avaliação da actividade, numa altura em que os acontecimentos ainda eram (muito) recentes. No entanto, nem todos os grupos responderam às questões colocadas, alguns pela proximidade da hora de saída da aula.

A frase do Diapositivo 26: “Nesta viagem sentimos dificuldades em...” foi completada da forma descrita na Tabela 13.



"Nesta viagem sentimos dificuldades em..."	Nº total de grupos
"por a fotografia de grupo"	2
"descobrir como se copiava a imagem do Google Earth"	3
"responder a algumas perguntas"	4
"não acabar a actividade no tempo previsto"	3
"encontrar o vulcão em Heimaey, Islândia"	1
"escolher vulcões porque a variedade destes é muita no planeta"	4
"não sentimos dificuldades"	2
Não responderam	12

Tabela 13 – Respostas registadas no Diapositivo 26 do "Diário de Viagem"

A frase do Diapositivo 27: "Esta viagem foi importante porque..." foi completada da forma descrita na Tabela 14.

"Esta viagem foi importante porque..."	Nº total de grupos
"porque conhecemos vulcões de todo o mundo"	6
"foi engraçado, aprendemos muito, porque trabalhamos em grupo"	2
"conhecemos várias partes do mundo e muitos vulcões"	3
"vimos muitos vulcões sem viajar e gastar dinheiro no transporte"	1
Não responderam	12

Tabela 14 – Respostas registadas no Diapositivo 27 do "Diário de Viagem"

A frase do Diapositivo 28: "do que gostámos mais nesta visita de estudo virtual..." foi completada da forma descrita na Tabela 15.

Do que gostámos mais nesta visita de estudo virtual foi...	Nº total de grupos
"Gostámos de tudo"	8
"das paisagens, da vista aérea"	4
"da beleza dos vulcões que existem no mundo"	13
"ver a nossa escola e as nossas casas"	1
Não responderam	6

Tabela 15 – Respostas registadas no Diapositivo 28 do "Diário de Viagem"

A frase do Diapositivo 29: "do que gostámos menos nesta visita de estudo virtual..." foi completada da forma descrita na Tabela 16.

Do que gostámos menos nesta visita de estudo virtual foi...	Nº total de grupos
"Gostámos de tudo"	6
"Gostávamos ter ido pessoalmente a um dos vulcões"	2
"Não termos mais tempo para ver mais coisas"	4
Não responderam	8

Tabela 16 – Respostas registadas no Diapositivo 29 do "Diário de Viagem"



De uma forma geral, o preenchimento do “Diário de Viagem” foi conseguido de forma satisfatória, no entanto há a registar alguns *entusiasmos*, em particular na exploração das potencialidades do Google Earth, que se traduziram em verdadeiras distrações e os atrasos em alguns grupos, resultaram em tarefas incompletas.

Foi notória a satisfação dos alunos na consecução desta actividade e a aplicação dos conhecimentos adquiridos foi feita de forma natural e até desprendida de preconceito, por vezes verificado neste contexto escolar (nem sempre o aluno conhecedor é o aluno admirado e consequentemente, mais participativo).

De forma a confirmar a pertinência cognitiva que este tipo de actividade pode ter, passaremos a analisar o pós-teste.

3.3 Pós-Teste

Dos 74 alunos iniciais, apenas 68 realizaram o pós-teste (em tudo igual ao pré-teste - Anexo II). De referir que apenas duas turmas reconheceram a semelhança com uma “outra ficha que tinham feito”.

Uma vez que o objectivo é comparar com os resultados do pós-teste com os do pré-teste, foi feita uma análise comparativa, e não individual das respostas.

Na **questão 1.1 – Identificação da Ciência que se dedica ao estudo dos fenómenos vulcânicos, suas causas e seus mecanismos**, verificou-se uma ligeira melhoria em relação ao pré-teste (tabela 17).

Questão 1.1	Valores em %		Número de alunos	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Respostas incorrectas	34%	28%	24	19
Respostas correctas	66%	72%	46	49

Tabela 17 – Comparação das classificações do pré-teste e pós-teste na questão 1.1

Na **questão 1.2 – Reconhecimento dos fenómenos de orogenia, não como produto da actividade vulcânica** (pré-conceito comum nesta faixa etária), **mas como processos de natureza tectónica, que afectaram a crosta terrestre ao longo da história geológica da Terra**, também se verificou uma melhoria significativa, no entanto há a registar que 6 alunos não responderam á questão (tabela 18)



Questão 1.2	Valores em %		Número de alunos	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Respostas incorrectas	77%	38%	54	26
Respostas correctas	23%	53%	16	36
Não responderam à questão	0%	9%	0	6

Tabela 18 – Comparação das classificações do pré-teste e pós-teste na questão 1.2

Na **questão 2.1 – Reconhecimento do vulcanólogo, como cientista dedicado à vulcanologia**, a melhoria foi evidente. Curiosamente, dos alunos que faltaram à VEV, quatro responderam errado e 2 não responderam (Tabela 19). Ninguém optou pelo “enólogo” como solução.

Questão 2.1	Valores em %		Número de alunos	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Respostas incorrectas	21%	15%	15	10
Respostas correctas	79%	82%	55	56
Não responderam à questão	0%	3%	0	2

Tabela 19 – Comparação das classificações do pré-teste e pós-teste na questão 2.1

Na **questão 2.2 – Reconhecimento que existem vulcões tanto nos continentes como nos oceanos**, o pré-conceito de que os vulcões apenas existem nos continentes persiste, no entanto, não é tão significativa.

Questão 2.2	Valores em %		Número de alunos	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Respostas incorrectas	36%	13%	25	9
Respostas correctas	64%	81%	45	55
Não responderam à questão	0%	6%	0	4

Tabela 20 – Comparação das classificações do pré-teste e pós-teste na questão 2.2

Na **questão 2.3 – Reconhecimento de alguns dos possíveis benefícios e risco vividos pelas populações que habitam próximo de uma zona com actividade vulcânica**, foram comparadas as médias das respostas correctas para cada categoria: “Risco vulcânico”, “Benefício vulcânico” e “Sem categoria”.

Questão 2.4	Valores em %		Número de alunos	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Risco	76%	78%	53	53
Benefício	69%	81%	48	55
Sem categoria	80%	78%	56	53

Tabela 21 – Comparação das médias classificações correctas do pré-teste e pós-teste na questão 2.3



Desta comparação podemos concluir que as médias não se alteraram de forma significativa, no entanto há a registar uma descida na média das respostas correctas nas opções “sem categoria” (3 alunos) e um aumento de 12% na categoria “Benefícios vulcânicos” (correspondente a 7 alunos).

Na **questão 3.1 – Reconhecimento de formações geológicas típicas de uma paisagem vulcânica**, a média de respostas correctas manteve-se, entre o pré-teste e o pós-teste.

Questão 3.1	Valores em %		Número de alunos	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Média de respostas correctas	80%	82%	56	55

Tabela 22 – Comparação das classificações médias correctas do pré-teste e pós-teste na questão 3.1

No que diz respeito à **questão 4.1 – Perguntas genéticas sobre vulcões activos, extintos e adormecidos, vulcões centrais e fissurais, tipos de actividade eruptiva, distribuição geográfica dos vulcões e sua relação com a Tectónica de Placas, na forma de verdadeiras e falsas**, quando comparadas as médias das classificações correctas, verifica-se que a média de classificações em verdadeiro e falso, de forma correcta mantém-se na casa dos 90%.

Questão 4.1	Valores em %		Número de alunos	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Média de respostas correctas	71%	76%	50	52

Tabela 23 – Comparação das classificações médias correctas do pré-teste e pós-teste na questão 4.1

Na comparação dos resultados alcançados nesta questão (**Questão 5 – Crucigrama com termos e conceitos descritos num conjunto de 10 afirmações.**), verifica-se uma melhoria, substancial, no entanto pouco satisfatória para alunos que se encontram em vésperas de teste.

Questão 5.	Valores em %		Número de alunos	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Média de respostas correctas	56%	71%	39	48

Tabela 24 – Comparação das classificações médias correctas do pré-teste e pós-teste na questão 5.

Comparando as prestações médias gerais destes alunos no pré e pós-teste, há a registar uma melhoria de 9% nos resultados finais. Apesar de este valor ser positivo não o podemos considerar como satisfatório, uma vez que a versão pré-teste foi dada, antes de leccionada



toda a matéria e para a realização deste pós-teste os alunos já deveriam ter um conhecimento base reforçado.

As maiores dificuldades manifestaram-se na classificação da actividade vulcânica de acordo com a natureza dos materiais expelidos pelos vulcões; distinção entre lava e magma; e a categorização dos diferentes tipos de piroclastos, de acordo com as suas dimensões.

4. Análise das potencialidades e limitações da actividade prática

De acordo com os resultados obtidos pela realização desta actividade, são evidentes as potencialidades e até algumas das limitações das visitas de estudo virtuais. Neste subcapítulo pretende-se explorar os três tipos de interacção observados e fazer a sua correspondência aos indicadores de satisfação anteriormente referidos (respeito, coesão, interacção, motivação, descoberta e sucesso académico).

4.1 Interacção com o sistema

Baseados nos instrumentos de recolha de dados adoptados para este estudo, parece-nos indiscutível que todos os alunos tiveram a sensação de interactividade (possível) com o sistema. No que diz respeito às ferramentas e serviços utilizados, os alunos interagiram satisfatoriamente com o blogue, durante e após a realização da actividade. Durante a actividade foram dois os grupos que deixaram comentários de entusiasmo pela actividade que estavam a iniciar, no post de acesso ao “Diário de Viagem”. Depois de realizada a actividade também foram registados comentários no blogue em que quatro alunas referiam que tinham mostrado aos pais e/ou irmãos e amigos, como funciona o Google Earth e que, tinham visualizado pontos de interesse pessoal e familiar. Uma aluna chegou a relatar que “*a minha mãe gostou muito de ver o Monte Fuji, por causa da neve e as crateras da Lua*”. Esta frase denuncia claramente que o sentido de descoberta foi desenvolvido durante e depois de realizada a actividade, uma vez que apesar de mencionada a possibilidade de utilizar este programa para explorar o espaço e de forma particularmente pormenorizada, Marte e a Lua, tal não foi desenvolvido no espaço sala de aula.

A variedade das ferramentas utilizadas e a novidade dos níveis de exploração por parte da maior parte dos alunos também funcionaram como factores de motivação pelas tarefas propostas. No que diz respeito ao sucesso académico, a actividade funcionou mais como um marco na memória dos alunos, sendo frequentes referências durante as aulas, às observações feitas através do Google Earth, durante a VEV. Estas observações foram feitas, tanto pela investigadora como pelos alunos.



Sendo assim, os parâmetros alcançados pela interacção com o sistema foram essencialmente a interacção (com o sistema propriamente dito), a motivação (para a realização da VEV) e a descoberta autónoma (durante e após a VEV).

4.2 Interacção com a professora

Apesar de evidente durante toda a actividade, o sentido de autonomia individual e dos grupos foi promovida e conseguida. Tal como pretendido, e confirmado pelos instrumentos de recolha dos diversos dados relacionais adoptados neste estudo, e pelas várias auto-avaliações realizadas no final do período, a relação entre alunos e de investigadora baseou-se no respeito mútuo, com níveis de interacção bastante presentes, mas como fonte de segurança e motivação nas tarefas desenvolvidas pelo grupo. As informações obtidas a partir desta interacção foram promotoras do sucesso académico.

4.3 Interacção com os restantes colegas (alunos)

Neste tipo de interacção foram atingidos todos os indicadores de satisfação (respeito, coesão, interacção, motivação, descoberta e sucesso académico), apesar de os níveis variarem entre os grupos. A relação entre alunos durante a VEV teve sempre como base o respeito e a coesão, e a interacção do grupo foi manifestada pela resolução de problemas dentro do grupo e pela relação com os outros grupos. O já referido ambiente de competição dissimulado foi revelador da coesão entre o grupo, sempre num ambiente amigável e salutar. A descoberta facultada por um colega de grupo, ou através da discussão de ideias e partilha de saberes possibilitou a consecução das tarefas propostas, facilitando assim para o sucesso académico dos participantes nesta actividade.



CAPÍTULO V

Considerações finais

1. Implicações do estudo

Tendo em conta as finalidades e questões de investigação, recordamos que o contexto escolar em que este estudo se deu, pode ser considerado de excepcional, no sentido em que se verificaram muitos factores incomuns não observáveis ou vividos na maior parte das escolas portuguesas. No entanto, é exequível reconhecer a importância e pertinência das visitas de estudo virtuais, como actividades de enriquecimento curricular, nas geociências. Já foram analisadas as situações em que se justifica o recurso a este tipo de actividade prática, no entanto há que admitir que apesar de importantes e pertinentes em algumas situações, outras há em que não se justifica. O *virtual* nunca substituirá o *real*, não na área das Ciências Naturais como é o caso das geociências, mas não podemos desprezar a importância das simulações nesta área científica. Ao ser considerada como uma possibilidade de actividade prática, ou até mesmo como única alternativa viável, em alguns contextos, as VEV não podem ser ignoradas como verdadeiras actividades de enriquecimento curricular que, à semelhança de outras, depende do correcto planeamento, consecução/exploração e avaliação para ser considerada como um recurso didáctico válido, inserido numa estratégia de ensino-aprendizagem válida.

O contributo deste tipo de actividade no contexto educativo actual, em particular no ambiente socioeconómico e cultural vivido pelos alunos que participaram neste estudo, reflecte a sua natureza inclusiva, promotora da democratização do ensino, que se pretende acessível a todos. Esta actividade prática não foi limitada pelos factores logísticos que geralmente impedem que estas crianças participem em actividades que envolvam deslocações físicas e despesas monetárias associadas a transportes, alimentação, alojamento e afins. No entanto, estas condições, ao dependerem directamente das escolas, devem ser assumidas de forma responsável pela comunidade educativa e em consonância com os respectivos PEE. Não se justifica que, com os recursos que muitas escolas têm ou podem ter, haja descuido na manutenção, reciclagem e/ou aquisição de material informático escolar; não se faça uma aposta na formação e motivação do corpo docente para a utilização didáctica destes recursos. Tal como não se compreende, que com recursos logísticos disponíveis na escola, a organização interna da escola dificulte o acesso responsável a estes materiais.

A sua componente didáctica e social reflectiu-se de forma evidente na exploração dos conteúdos programáticos previstos para este nível de escolaridade, no entanto, é possível (e desejável) que as potencialidades da multimédia, das novas tecnologias da informação e



comunicação sejam adequadas às competências a desenvolver e aos conteúdos programáticos de ciclos. Com este tipo de actividade prática é possível suscitar nos alunos, a curiosidade e a motivação necessária para, de forma autónoma, realizarem uma investigação activa, onde a recolha, a análise e a selecção da informação, lhes permita resolver problemas e consolidar saberes teóricos e práticos. No entanto, a actividade, só por si, não é válida para o sucesso académico e relacional pretendido. A importância da adequação da ferramenta e/ou serviço utilizado ao conteúdo programático pretendido é essencial para estes se poderem denominar de “ferramenta pedagógico-didáctica”.

Concluindo: esta proposta de actividade prática não deve substituir as visitas de estudo tradicionais mas apresentar-se como alternativas viáveis na exploração de certos conteúdos programáticos e/ou na sua aplicação em determinados contextos sociais e escolares.

2. Limitações do estudo e propostas de trabalho futuro

A aplicação prática deste estudo contou com as limitações logísticas e sociais inerentes a uma escola (sede de agrupamento) TEIP, cuja situação se viu agravada por sobrelotação inesperada e sequentes percalços parcialmente previsíveis num contexto escolar desta natureza. Para além desta dificuldade (ou desafio, consoante o ponto de vista), outras foram aparecendo que limitaram este estudo, nomeadamente ao nível da amostra referente aos alunos, dado que o número de intervenientes no estudo poderia ser superior ao apresentado se todos os intervenientes apresentassem uma assiduidade mais regular e uma motivação mais explícita e menos volátil pelas actividades escolares propostas. Também no projecto inicial estava prevista a utilização de mais ferramentas e serviços da Web 2.0, no entanto tal não foi possível, tendo em conta a natureza e a realidade dos alunos com que se desenvolveu o estudo. Apesar das limitações sentidas, não consideramos que se possa ponderar como uma verdadeira limitação do estudo aqui explanado, uma vez que o objectivo do trabalho foi cumprido e de acordo com o uso da tecnologia utilizada, esta enquadra-se na categoria de tecnologia educativa. O método de ensino/aprendizagem e os recursos utilizados têm de se mostrar adequados aos alunos e não o contrário.

No presente ano lectivo (2009/2010) a investigadora encontra-se numa escola com outro tipo de contexto socioeconómico e a própria escola apresenta uma dinâmica diferente.

À semelhança do ano em que este estudo foi aplicado, a investigadora assume níveis de escolaridade do ensino básico, nomeadamente o 7º e o 8º ano de Ciências Naturais, com a vantagem de haver mais professores na escola a leccionar estas disciplinas nestes níveis de escolaridade, o que facilita a troca de experiências e partilha de saberes ao nível da docência.



O facto de estar a tempo inteiro nesta escola e com 5 das 6 turmas de 7º ano de Ciências Naturais permite uma aplicação deste recurso de uma forma ainda mais abrangente, potencializando uma participação mais efectiva dos restantes professores que integram os respectivos Conselhos de Turma e utilizando ferramentas e serviços mais diversificados e adequados aos níveis de conhecimento destes alunos, no campo das TIC.



BIBLIOGRAFIA

Adams, D; Carlson, H.; Hamm, M. (1990). *Cooperative learning and educational media. Collaborating with technology and each other*. Englewood Cliffs: Englewood technology Publications.

Aikenhead, Glen S. (2009). Educação científica para todos. In Coleção Contrapontos. Trad. Maria Teresa Oliveira. Mangualde: Edições Pedagogo, LDA.

Alexander, B. (2006). Web 2.0: A New Wave of Innovation for Teaching and Learning?. In Educase Reviews. <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ERM0621.pdf> (Agosto de 2009)

Alves, C. e Morais, C. (2006). Recursos de apoio ao processo de ensino e aprendizagem da matemática. In I. Vele, T. Pimentel, A. Barbosa, L. Fonseca & P. Canavarro (Orgs.), Números e álgebra: na aprendizagem da matemática e na formação de professores. (p. 335-349). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 2006. <http://hdl.handle.net/10198/1087> (Abril de 2009)

Barbier, J.-M., e Lesne, M. (1986), *L'analyse des besoins en formation*. Paris: R. Jauze.

Bell, Mark W. (2008), Toward a Definition of "Virtual Worlds", in Journal of Virtual Worlds Research, Vol. 1. No. 1: "Virtual Worlds Research: Past, Present & Future", <http://journals.tdl.org/jvwr/article/viewPDFInterstitial/283/237> (Julho de 2009)

Bereiter, C. & Scardamalia, M. (1986). *Educational relevance of the study of expertise*. Interchange, 17, 2, pp. 10-19.

Berners-Lee, Tim (1998). Semantic Web Road Map. <http://www.w3.org/DesignIssues/Semantic.html> (Agosto de 2009)

Bettencourt, T. & Abade, A (2008). *Mundos Virtuais de Aprendizagem e de Ensino – uma caracterização inicial*. In Revista Iberoamericana de Informática Educativa, Números 7, (p 3-16). <http://161.67.140.29/iecom/index.php/IECom/article/view/159/153> (Junho de 2009)

Beyer, Landon; Liston, Daniel (1996). *Curriculum in conflict: social visions, educational agendas and progressive school reform*. New York: Teachers College Press.

Blanck, G. (1996). Vygotsky: O homem e sua causa. In L. Moll (Ed.), *Vygotsky e a educação: Implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica* (trad. F. Tessler) (pp. 31-55). Porto Alegre: Artes Médicas. (Original publicado em 1990).

Bransford, J.; Derry, S.; Berliner, D. & Hammerness, K. (2005). Theories of learning and their roles in teaching. In L. Darling-Hammond & J. Bransford (eds.), *Preparing teachers for a changing world*. S. Francisco: Jossey Bass, pp. 40-87.

Bruner, J. (1987). *Prologue to the English edition*. In L. S. Vygotsky, *Collected works (Vol 1, p. 1-16)*. (Rieber, R. W. & Carton, A. S., Eds: N. Minick, Trans). New York: Plenum. Parcialmente disponível em <http://books.google.pt/>

Brusi, D. (1992). Reflexiones en torno a la didáctica de las salidas de campo en geología (I): Aspectos funcionales. VII Simposio de enseñanza de la geología. Compostela, 363-389.



Burton, J.K.; Moore, D.M. & Magliaro, S.G. (1996). Behaviorism and instructional technology. In D.H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (p. 46-73). New York: Macmillan. Disponível em <http://www.aect.org/edtech/01.pdf> (Novembro de 2008)

Carneiro, Roberto (2008) artigo da revista Prelac, 21 de Agosto de 2008. http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/sentidos_curriculo_e_docentes_roberto_carneiro_revista_prelac_portugues_2.pdf (Agosto 2009)

Carneiro, Roberto (2009). Entrevista à agência Lusa, Espaço educare <http://www.educare.pt/educare/Actualidade/Noticia.aspx?contentid=6BAB15C2FCB6A3CE0400A0AB800211F&opsel=1&channelid=0> (Junho 2009)

Carvalho, Ana Amélia A. (org.) (2008). Manual de Ferramentas Web 2.0 para Professores. Lisboa: DGIDC, Ministério da Educação. Disponível em http://www.crie.min-edu.pt/publico/web20/manual_web20-professores.pdf (Agosto de 2009)

Castro, Catarina (2006). "A influência das TIC no desenvolvimento do currículo por competências", Universidade do Minho. Dissertação de Mestrado em Educação (texto policopiado). Disponível em <http://hdl.handle.net/1822/6097> (Junho de 2009)

CERN <http://tenyears-www.web.cern.ch/tenyears-www/Story/WelcomeStory.html> (Novembro de 2008) - CERN Press Office

Clarke, D. & Hollingsworth, H. (2002). *Elaborating a model of teacher professional growth*. Teaching and Teacher Education, 18, 8, (p. 947-967).

Clarke, J. H.; Biddle, A.W. (1993). *Teaching critical thinking*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Cole, M. (1996). Desenvolvimento cognitivo e escolarização formal: a evidência da pesquisa transcultural.. In L. Moll (Ed.), *Vygotsky e a educação: Implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica* (trad. F. Tessler) (pp. 85-105). Porto Alegre: Artes Médicas. (Original publicado em 1990).

Cole, M. & Wetsch, J. V. (2002). *Beyond the Individual-Social Antimony in Discussions of Piaget and Vygotsky* (p. 1) disponível em <http://www.des.emory.edu/mfp/VygColeWer.pdf> (Agosto de 2009)

Comunicação oral apresentada no IX Simposio sobre la Enseñanza de la Geología, realizado em Setembro de 1996 na Universidad de Logroño (Espanha), colocada em artigo na Revista *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 1996, Extra, 8-12. Texto transcrito por Joaquim Badagola Bonito, em Março de 2003 e disponível em <http://evunix.uevora.pt/~jbonito/images/AP.pdf> (Junho de 2009)

Correia, Secundino; Andrade, Manuela; Alves, Elisa, (2001), As Tecnologias da Informação e da Comunicação na educação - propostas de trabalho e materiais de apoio, Coimbra: Cnotinfor.

Correia, Vitaliano (1995). *Recursos Didáctcos*. Lisboa: Companhia Nacional de Serviços, S. A.

Costa, Cristina (2007). O Currículo numa comunidade de prática. Sísifo. Revista de Ciências da Educação, 03, pp. 87 -100. Disponível em <http://sisifo.fpce.ul.pt> (Julho de 2009)

Costa, F. (2003). *Ensinar e aprender com tecnologias na Formação Inicial de Professores*. In A. Estrela & J. Ferreira (eds.), *A Formação de professores à luz da investigação* - Livro de Actas do XII Colóquio da AFIRSE. Lisboa: Afirse, pp. 751-763.



Costa, F. (2005). *Site Aprender com Tecnologias*. Consultado em Abril de 2008 em <http://www.fpce.ul.pt/pessoal/ulfpcost/c/>

Costa, Fernando (2004), *O que justifica o fraco uso dos computadores na escola?*, Polifonia, Nº7, pp. 19-32. Disponível em http://www.fl.ul.pt/unil/pol7/pol7_txt2.pdf (Dezembro de 2008)

Costa, Fernando (2004). Avaliação de Software Educativo, Ensinem-me a pescar! Disponível em http://www.crie.min-edu.pt/files/@crie/1186584598_Cadernos_SACAUSEF_46_53.pdf (Junho de 2009)

Costa, J.A. (1999). O papel da escola na sociedade actual: implicações no ensino das ciências. Millenium (Revista do Instituto Superior Politécnico de Viseu), V. 15, p. 56-62.

Coutinho, Clara Pereira (2005) *Tecnologia Educativa em Portugal : os primeiros passos de uma comunidade de investigação*. In Actas do Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 7, Castelo Branco, Portugal – “Cenários da educação/formação : novos espaços, culturas e saberes”.

Davis, I. (2005). Talis, *Web 2.0 and All That*. Davis Blog, 4 de Julho de 2005. <http://iandavis.com/blog/2005/07/talis-web-20-and-all-that> (Novembro de 2006)

Dias, P. (2000). Hipertexto, hipermédia e *media* do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na *Web*, In Revista Portuguesa de Educação, nº 13 (1), p. 141-167. Braga: Universidade do Minho. <http://hdl.handle.net/1822/497> (Novembro de 2008).

Dodge, Bernie (2007). What is a WebQuest?. <http://webquest.org/> (Agosto de 2009)

Domingos, A. M.; Neves, I. P. & Galhardo, L. (1987). Uma forma de estruturar o ensino e a aprendizagem. (3ª ed.) Lisboa: Livros Horizonte.

Dourado, Luís (2001). Trabalho Prático ^(T P), Trabalho Laboratorial ^(T L), Trabalho de Campo ^(T C) e Trabalho Experimental ^(T E) no Ensino das Ciências - contributo para uma clarificação de termos. (p. 13-18) in *(Re)pensar o Ensino das Ciências*. Ministério da Educação. http://sitio.dgidec.min-edu.pt/recursos/Lists/Repositorio%20Recursos2/Attachments/166/Geografia_orient_curric.pdf (Julho de 2009)

Fensham, P. (1997). School science and its problems with scientific literacy. In R. Levinson & J. Thomas (Eds.), *Science today: Problem or crisis?* (p. 119-136). Londres: Routledge.

Fino, Carlos (2009). Avaliação de software educativo. Programa do Seminários de acesso ao Mestrado em Ciências da Educação Inovação Pedagógica: “Avaliação de software educativo”, pela Universidade da Madeira. http://www.uma.pt/carlosfino/Programas/ASE_Brasil.pdf (Agosto de 2009)

Foell, N. (1983). “ A New Concern for Teacher Educators: Computer Literacy”, *Journal of Teacher Education*, vol.34, nº 5, (p. 19-22)

Fouts, Jeffrey T. (2000). Research on Computers and Education: Past, Present and Future. <http://www.portical.org/fouts.pdf> (Novembro de 2008)

Freire, A. (2004). *Mudança de concepções de ensino dos professores num processo de reforma curricular*. In: ME-DEB (Ed.). Flexibilidade curricular, cidadania e comunicação. (p. 265-280.) Lisboa: Ministério da Educação,



Galvão, C. & Freire, A. M. (2004). *A perspectiva CTS no Currículo das Ciências Físicas e Naturais em Portugal*. In I. Martis, F. Paixão e R. Vieira (Eds.). *Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na inovação da educação em ciência* (pp. 31-38). Aveiro: Universidade de Aveiro.

GBNELPT, (2008). Relatório de Execução do PNACE – 2005-2008 e o Plano Nacional de Reformas – PNR – definido para 2008-2010. http://www.estrategiadelisboa.pt/document/Relatorio_PNR_Outubro_2008.PDF , (Janeiro de 2009)

GEPE, (2007), “Estudo de Diagnóstico: a modernização tecnológica do sistema de ensino em Portugal”. http://www.escola.gov.pt/docs/gepe_diagn%C3%B3stico_tic_escolas.pdf (Julho de 2009)

Gibson, S. (2002). Using Web-Enhanced Problem-Based Learning in Teacher Education. In C. Crawford et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2002* (p. 2179-2182). Chesapeake, VA: AACE.

Globo Multimídia (1998). *Enciclopédia da Terra*. Editora Globo S.A.

Gonçalves, José Alberto (2009). *Desenvolvimento profissional e carreira docente — Fases da carreira, currículo e supervisão*. Sísifo. Revista de Ciências da Educação, 08, pp. 23-36

GOV (2008). Plano Tecnológico <http://www.cnel.gov.pt/document/OPlanoTecnologico.pdf> (Agosto de 2008)

GOV (2009). http://www.portugal.gov.pt/pt/GC17/Governo/Ministerios/ME/Documentos/Pages/20090529_ME_Doc_PTE.aspx

Graells, Pere (2000). *Los medios didácticos*. <http://www.pangea.org/peremarques/medios.htm> (Julho de 2009)

Grau, R. (1994). *Qué es lo que hace difícil una investigación?* Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales, Vol. 2, (p. 27-35).

Hyman, R. T. (1987). *Discussion strategies and tactis*. in Vieira, Rui; Vieira, Celina. (2005). *Estratégias de ensino/aprendizagem*. Coleção Horizontes Pedagógicos. Lisboa: Instituto Piaget. (p. 16)

Jacquinet-Delaunay, Geneviève (2001). As Ciências da Educação e as Ciências da Comunicação em Diálogo: a propósito dos media e das tecnologias educativas. In Paraskeva, João M. & Oliveira, Lia Raquel (Orgs.) (2006). *Currículo e Tecnologia Educativa – Volume I*. (p. 123-141). Mangualde: Edições Pedago, Lda.

John-Steiner, V., & Soubberman, E. (1978). Afterword. In M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Soubberman (Eds.), Vygotsky, L. S., *Mind in society: The development of higher psychological processes* (pp. 120-133). Cambridge, MA: Harvard University Press.

Lamas, E. P. R. (Coord) (2000). *Dicionário de metalinguagens da didáctica*. Porto: Porto Editora.

Lebrun, Marcel (2008). *Teorias e Métodos Pedagógicos para ensinar e aprender*. Coleção Horizontes Pedagógicos, António Cruz (Coord). Lisboa: Instituto Piaget. (publicado originalmente em 2002, pela Boeck & Larcier S.A. com o título : “*Théories et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre* “.



Legoinha, P.; Pais, J.; Santos, t. & Moya-Palomares, ME. (2006) - Visita virtual à Arriba Fóssil da Costa de Caparica (estratigrafia, paleontologia e geomorfologia). VII Congresso Nacional de Geologia, Estremoz - Livro de Resumos, vol. III: 837-840. <http://www.dct.fct.unl.pt/PLegoinha/CNGAFCC.pdf> (Setembro de 2008)

Leite, L. (2001). *Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências*. In Caetano, H. V. et Santos, M. G. (Orgs). *Cadernos Didáticos de Ciências* 1. (p. 79-97.) Lisboa: Departamento do Ensino Secundário.

Lesne, M. (1977). *Travail pédagogique et formation d'adultes*. Paris: PUF.

Luria, A. R. (1979). *The making of mind: A personal account of Soviet psychology*. (M. Cole & S. Cole, Eds. and Trans.). Cambridge, MA: Harvard University Press.

Machado, J. P. (1952/1977). *Dicionário etimológico da língua portuguesa*. (3.^a ed.). Lisboa: Livros Horizonte.

Marcelo, Carlos (2009). *Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro*. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, 08, pp. 7-22. <http://sisifo.fpce.ul.pt> (Junho de 2009)

Markoff, John (2006) *Entrepreneurs See a Web Guided by Common Sense*. in New York Times. <http://www.nytimes.com/2006/11/12/business/12web.html> (Agosto de 2009)

Marques, R.; Skilbeck, M.; Alves, J.M.; Seedman, H.; Rangel, M; Pedró, F. (1998). *Na sociedade da informação o que aprender na escola?*. In Coleção Perspectivas actuais/educação. Porto: Edições Asa.

Matos, M. (2002). *O que é a sociedade da informação*. In *Revista da Associação de Sociologia e Antropologia da Educação; Educação, Sociedade & Culturas*, nº 18, p. 7-23.

ME (2007). *Notícia publicada a 23 de Julho de 2007, no Portal da Educação* <http://www.min-edu.pt/np3/924.html> (Junho de 2009)

ME (s/d). http://cne.fct.unl.pt/file.php/24/moddata/data/30/185/540/CountryBrief_Portugal.pdf (Junho de 2009)

ME-DEB (2001). *Declaração de Rectificação nº4-A/2001* (28 de Fevereiro) <http://dre.pt/pdf1sdip/2001/02/050A02/00040007.PDF> (Agosto de 2009)

ME-DEB (2001). *Decreto-Lei 6/2001* (18 de Janeiro) http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=31&fileName=decreto_lei_6_2001.pdf (Agosto de 2009)

ME-DEB (2001). <http://dre.pt/pdf1sdip/2001/02/050A02/00040007.PDF> (Agosto de 2009)

ME-DEB (2001). http://sitio.dgidec.min-edu.pt/recursos/Lists/Repositrio%20Recursos2/Attachments/94/comp_essenc_CienciasFisicasNaturais.pdf (18 de Agosto de 2009)

ME-DEB (2001). http://www.dgidec.min-edu.pt/curriculo/Programas/programas_3cicloCFN.asp (Outubro de 2008)

ME-DEB (2001). *Orientações Curriculares – Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação. http://sitio.dgidec.min-edu.pt/basico/Paginas/CNacional_Comp_Essenciais.aspx (Agosto de 2009)



- ME-DEB (2006). Despacho normativo nº 5/2005 http://www.spn.pt/Download/SPN/SM_Doc/Mid_115/Doc_1009/Anexos/DespachoNormativo_50_05.pdf (Agosto de 2009)
- ME-DEB (2008). Despacho Normativo nº 55/2008 http://www.dgidec.min-edu.pt/TEIP/Documents/despacho_normativo_5_2008.pdf (Outubro de 2009)
- ME-DEB (s/d), Currículo Nacional do Ensino Básico http://sitio.dgidec.min-edu.pt/recursos/Lists/Repositrio%20Recursos2/Attachments/84/Curriculo_Nacional.pdf (Agosto de 2009)
- ME-DEB (s/d). Livro de competências essenciais (Currículo Nacional) – *Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação. <http://www.dgidec.min-edu.pt/fichdown/livrocompetencias/LivroCompetenciasEssenciais.pdf> (Agosto de 2009)
- ME-DREN (2004). Ofício Circ. 21/04 DREN - Visitas de Estudo ao estrangeiro e em território nacional
- ME-GIASE (2006). Estudo Eurydice, rede de informação de educação na Europa: *O ensino das ciências nas escolas da Europa. Políticas e Investigação*. Lisboa: GIASE, ME.
- Miguéns, M. (1991). Actividades práticas na educação em ciência: Que modalidades? *Aprender*, 14, 39-44.
- Miguéns, M., & Garret, R. M. (1991). Prácticas en la enseñanza de las ciencias. Problemas y posibilidades de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 9 (3), 229-236.
- Millar, R. (2002). Towards a science curriculum for public understanding. In S. Amos & R. Boohan (Eds.), *Teaching science in secondary schools* (p. 113-128). London: Routledge/Falmer and The Open University.
- Miranda, G. L. (2007). Limites e possibilidades das TIC na educação. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, 03, (p. 41-50). <http://sisifo.fpce.ul.pt> (Junho de 2009)
- Missão para a Sociedade da Informação (1997). *Livro Verde para a Sociedade de Informação em Portugal*. Lisboa: Missão para a Sociedade da Informação em Portugal, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2ª edição.
- Moll, 1990. Obra parcialmente disponível em <http://books.google.pt>
- Monteiro, Manuela (2002) "*Intercâmbios e Visitas de Estudo*", in *Novas Metodologias em Educação*, p. 171-197 Porto: Porto Editora,
- Moore, M. G. (1989). Editorial: Three types of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3 (2), p. 1-6.
- Morais, Carla & Paiva, João (2007). Simulação digital e actividades experimentais em Físico-Químicas. Estudo piloto sobre o impacto do recurso "Ponto de fusão e ponto de ebulição" no 7.º ano de escolaridade. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, 03, p. 101-112. <http://sisifo.fpce.ul.pt> (Agosto de 2009)
- Moran, José Manuel. (1995). *Novas Tecnologias e o Reencantamento do Mundo*. In *Tecnologia Educacional*. Vol. 23, n.126, Setembro/ Outubro 1995, (p. 24-26). Rio de Janeiro, RJ.
- Moreira, Jacinta (2005). *O trabalho prático na aprendizagem em ciências – uma perspectiva inovadora: dos fundamentos teóricos à prática de construção de materiais*. XI Encontro Nacional de Educação em Ciências, 1º Encontro de Educação para uma nova cultura da Água.



Nisbet, J.; Shucksmith, J. (1987). *Estratégias da aprendizagem* (Ana Bermejo, Trad.). Madrid: Santillana. (edição original 1986).

Nóvoa, António (2001). Entrevista ao SALTO. Consultado em Agosto de 2009 em http://www.tvebrasil.com.br/salto/entrevistas/antonio_novoa.htm

O'Reilly, Tim (2005). "Not 2.0?" de O'Reilly, de 5 de Agosto de 2005 em <http://radar.oreilly.com/2005/08/not-20.html> (Novembro de 2006).

Osborne, J. (2000). Science for citizenship. In M. Monk & J. Osborne (Eds.), *Good practice in science teaching* (p. 225-240). Buckingham: Open University Press.

Pacheco, José (2005). *Escritos Curriculares*. São Paulo: Cortez Editora.

Papert, Seymour M.(1997). *A Família em Rede*. Lisboa, Relógio D'Água Editores. (edição original EUA 1996).

Parker, A. (1999). Interaction in Distance Education: The Critical Conversation. *Educational Technology Review*, 12, p. 13-17.

Pedrinaci, E., Equeiros, L. & Garcia, E. (1992). *El trabajo de campo y el aprendizaje de la Geología*. Alambique, 2, p. 37-45.

Perrenoud, P. (1997). Práticas pedagógicas profissão docente e formação, perspectivas sociológicas. Lisboa: Publicações Dom Quixote, Instituto de inovação educacional, 2ª edição.

Perrenoud, P. (1998) *Formação contínua e obrigatoriedade de competências na profissão de professor*. Genebra: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Genebra.

Prewitt, K. (1983). *Scientific illiteracy and democratic theory*. Daedalus, Scientific Literacy Vol. 112, No. 2, p. 49-64.

Queiroz, C. (1998). A ciência em debate. In J. L. Alves (Ed.), *Ética e o futuro da democracia* (pp. 51-458). Lisboa: Edições Colibri.

Ramos, J. P; Dias, P. & Figueira, E. C. (2001). Hiflex: tecnologias para apoiar a introdução de modalidades flexíveis de aprendizagem. Comunicação apresentada

Reis, Catarina (2009). Visita às instalações da Central de Cervejas. <http://biologia12.wordpress.com/2009/03/09/visita-as-instalacoes-da-sagres/>

Reis, Catarina (2009). Visita de Estudo Virtual aos Vulcões do Mundo. <http://ciencias7ano.wordpress.com>

Rosa, A. & Montero, I. (1996). O contexto histórico do trabalho de Vygotsky: uma abordagem sócio-histórica. In L. Moll (Ed.), *Vygotsky e a educação: Implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica* (trad. F. Tessler) (pp. 31-55). Porto Alegre: Artes Médicas. (Obra original publicada em 1990).

Silva, Bento (1998). *Educação e comunicação*. Braga: Universidade do Minho.

Tamir, P. (1991). *Practical work in school science: an analysis of current practice*. In B. Woolnough (Ed.), *Practical science*. Philadelphia: Open University Press.

Thomas, G. & Durant, J. (1987). Why should we promote the public understanding of science? *Scientific Literacy Papers*, 1, p. 1-14.



Tim Berners-Lee (2003) <http://tenyears-www.web.cern.ch/tenyears-www/Welcome.html>
(Agosto de 2009)

Tim O'Reilly (s/d). <http://www.w3.org/1999/04/13-tbl.html> (Agosto de 2009)

Trameline (s/d) <http://www.field-guides.com/> (Novembro de 2008)

Vale, I. (2000). Didáctica da Matemática e Formação Inicial de Professores num Contexto de Resolução de Problemas e de Materiais Manipuláveis. (pp.177-219). Aveiro: Universidade de Aveiro

Valente, José Armando, (1991). *Computadores e Conhecimento: repensando a educação*, São Paulo: Gráfica Central da UNICAMP

Vieira, Alice (2003). Viajar nos livros. Lisboa: Instituto Português do Livro e das Bibliotecas. http://www.dglb.pt/sites/DGLB/Português/livro/promocaoLeitura/InfantoJuvenil/Documents/viaj_ivros.pdf (Agosto de 2009)

Vilaseca, A., & Bach, J. (1993). Podemos evaluar el trabajo de campo? Enseñanza de las ciencias de la tierra, 1, 3, p. 158-167.

Vygotsky, L. S. (1981). "The instrumental method in psychology". In James V. Wertsch. (Ed. e Trad.). The concept of activity in Soviet Psychology (pp. 134-143). White Plains, New York: Sharpe.

Vygotsky, L. S. (1984). A Formação Social da Mente. O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores. São Paulo: Martins Fontes Lda.

Vygotsky, L. S. (1998). A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes Lda.

Vygotsky, L.S. (s/d). The Collected Works of L. S. Vygotsky: History of the Development of Higher Mental Functions v. 4 (Cognition and Language: a Series in Psycholinguistics), by Robert W. Rieber (Editor), Joseph Glick (Preface), Marie J. Hall (Translator)

Weiser, M. (1995). The Computer for the 21st Century. In Baecker, R., Grudin, J., Buxton, W., Greenberg, S. (Eds.), Readings in Human-Computer Interaction: Towards the Year 2000 (pp. 933-940). San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers Inc.

Wellington, J. (2001). What is science education for? *Canadian Journal of Science, Mathematics & Technology Education*, 1, p. 23-38.

Woolnough, B. E., & Allsop, T. (1985). *Practical work in science*. Cambridge: Cambridge University Press.



ANEXOS

Anexo I Inquérito de Diagnóstico

Este inquérito tem como objectivo conhecer-te um pouco melhor.
A tua resposta não é anónima, mas é inteiramente confidencial. É essencial que sejas sincero(a) nas tuas respostas.

A tua colaboração no preenchimento deste questionário é muito importante.

Utiliza uma cruz (X) para cada uma das tuas opções.

Há perguntas para as quais podes dar mais do que uma resposta. Estas perguntas estão assinaladas com um asterisco (*).

Nas questões que não têm o asterisco (*), só deves dar uma resposta.

Quando não souberes responder a uma questão, não respondas.

Se te enganares, usa corrector branco para tapar a tinta ou pede outro questionário à professora.

Quando tiveres respondido a todas as perguntas, entrega à professora esta folha.

Muito obrigada pela tua colaboração!

A.1 Qual é a tua turma/ turno?

A1	A2	B1	B2	C1	C2

A.2 Qual é o teu número de aluno na turma?

A.3 Qual é o teu sexo?

Masculino	Feminino

A.4 Qual é a tua idade?

11	12	13	14	15

A.5 Que estudos tem o teu pai?

<input type="text"/>	Não sabe ler nem escrever
----------------------	---------------------------

<input type="text"/>	4º ano (antiga 4ª classe)
----------------------	---------------------------

<input type="text"/>	5º ano
----------------------	--------

<input type="text"/>	6º ano
----------------------	--------

<input type="text"/>	7º ano
----------------------	--------

<input type="text"/>	8º ano
----------------------	--------

<input type="text"/>	9º ano
----------------------	--------

<input type="text"/>	10º ano
----------------------	---------

<input type="text"/>	11º ano
----------------------	---------

<input type="text"/>	12º ano
----------------------	---------

<input type="text"/>	Ensino Superior/ Universidade
----------------------	-------------------------------

<input type="text"/>	Não sei responder
----------------------	-------------------

A.6 Que estudos tem a tua mãe?

<input type="text"/>	Não sabe ler nem escrever
----------------------	---------------------------

<input type="text"/>	4º ano (antiga 4ª classe)
----------------------	---------------------------

<input type="text"/>	5º ano
----------------------	--------

<input type="text"/>	6º ano
----------------------	--------

<input type="text"/>	7º ano
----------------------	--------

<input type="text"/>	8º ano
----------------------	--------

<input type="text"/>	9º ano
----------------------	--------

<input type="text"/>	10º ano
----------------------	---------

<input type="text"/>	11º ano
----------------------	---------

<input type="text"/>	12º ano
----------------------	---------

<input type="text"/>	Ensino Superior/ Universidade
----------------------	-------------------------------

<input type="text"/>	Não sei responder
----------------------	-------------------



A.7 Gostarias de concluir a tua formação académica com que nível de qualificação?

<input type="checkbox"/>	9º ano	<input type="checkbox"/>	12º ano	<input type="checkbox"/>	Curso técnico-profissional	<input type="checkbox"/>	Outro
<input type="checkbox"/>	Ensino Superior/ Universidade		<input type="checkbox"/>	Não sei responder		<input type="checkbox"/>	Gostava de abandonar a escola ainda este ano

B.1 Da lista que se segue, indica **que equipamentos tens, em tua casa.** *

<input type="checkbox"/>	Computador
<input type="checkbox"/>	Impressora
<input type="checkbox"/>	Scanner
<input type="checkbox"/>	Ligação à Internet
<input type="checkbox"/>	Leitor e/ou gravador de CD-ROM
<input type="checkbox"/>	Máquina digital de fotografia e/ou de vídeo
<input type="checkbox"/>	Em minha casa não há nenhum dos equipamentos desta lista

B.2 Da lista que se segue, indica **que equipamentos tens.** *

<input type="checkbox"/>	Computador
<input type="checkbox"/>	Telemóvel
<input type="checkbox"/>	Consola de jogos (<i>Nintendo, Sega, PlayStation, Xbox, etc.</i>)
<input type="checkbox"/>	Gameboy
<input type="checkbox"/>	Acessórios para jogar (volante para jogos, <i>Gamepad, Joystick, etc.</i>)
<input type="checkbox"/>	Eu não tenho nenhum dos equipamentos desta lista

B.3 O que fazes com o **computador, em tua casa?** *

<input type="checkbox"/>	Não tenho computador em casa
<input type="checkbox"/>	Não uso o computador em casa
<input type="checkbox"/>	Faço trabalhos de casa com processador de texto (<i>Word, etc.</i>)
<input type="checkbox"/>	Navego, na Internet, para estudar ou procurar informações para realizar trabalhos
<input type="checkbox"/>	Utilizo CD's ou jogos educativos da Internet, para aprender melhor as matérias que dou na escola (por ex: <i>Magia dos Números</i>)
<input type="checkbox"/>	Jogo, em CD ou na Internet, jogos que não têm a ver com as matérias da escola (por ex: <i>The Sims, FIFA, Half-Life, etc.</i>)
<input type="checkbox"/>	Envio mensagens por correio electrónico (<i>e-mail</i>)
<input type="checkbox"/>	Faço trabalhos em <i>PowerPoint</i>
<input type="checkbox"/>	Participo em <i>chats</i> (<i>IRC, MSN Messenger, ICQ, etc.</i>)
<input type="checkbox"/>	Participo em blogues
<input type="checkbox"/>	Participo em redes sociais (<i>Multiply, Hi5, Facebook, etc.</i>)
<input type="checkbox"/>	Faço <i>download</i> de jogos, ficheiros, programas, música, vídeos, etc.
<input type="checkbox"/>	Faço tratamento de imagem e som (multimédia)
<input type="checkbox"/>	Crio páginas da <i>Web</i>
<input type="checkbox"/>	Faço programação (<i>Java, Basic, C++</i>)
<input type="checkbox"/>	Faço outras coisas

B.4 Como aprendeste a usar o computador?*

<input type="checkbox"/>	Ainda não uso o computador
<input type="checkbox"/>	Aprendi sozinho
<input type="checkbox"/>	Aprendi com os meus pais, irmãos ou com outros familiares
<input type="checkbox"/>	Aprendi com um amigo ou colega de escola
<input type="checkbox"/>	Aprendi na escola
<input type="checkbox"/>	Aprendi fora da escola (<i>Cursos de informática, etc.</i>)



B.5 Os teus pais (pai e/ou mãe) também usam o computador e a Internet, em casa?

<input type="checkbox"/>	Não, porque não há computador, em minha casa
<input type="checkbox"/>	Há computador em minha casa, mas os meus pais não o usam
<input type="checkbox"/>	Sim, os meus pais, em casa, usam o computador, mas não usam a Internet
<input type="checkbox"/>	Sim, os meus pais, em casa, usam o computador e a Internet

B.6 Em tua casa, quem **usa** a Internet **mais tempo**?

<input type="checkbox"/> Não tenho ligação à Internet em casa	<input type="checkbox"/> Sou eu que uso a Internet mais tempo	
<input type="checkbox"/> É o meu pai	<input type="checkbox"/> É a minha mãe	<input type="checkbox"/> Outras pessoas (irmãos, ...)
<input type="checkbox"/> Não sei		

B.7 Em que local **usas mais** a Internet?

<input type="checkbox"/> Não uso a Internet	<input type="checkbox"/> Em casa	<input type="checkbox"/> Na escola	<input type="checkbox"/> Noutros sítios (casa de amigos, cybercafés, etc.)
---	----------------------------------	------------------------------------	--

B.8 Qual é a atitude dos teus pais em relação ao computador?

<input type="checkbox"/>	Ensinam-me muitas coisas sobre computadores
<input type="checkbox"/>	Não sabem muito de computadores
<input type="checkbox"/>	Acham que eu passo tempo demais ao computador
<input type="checkbox"/>	Acham que é importante que eu saiba trabalhar com computadores
<input type="checkbox"/>	Só me deixam estar algum tempo a “navegar” na Internet
<input type="checkbox"/>	Não sei

B.9 Em casa, quantas horas (aproximadamente) **passas, por semana, no computador ...**

	Zero horas	Menos de 2 horas	Entre 2 a 5 horas	Entre 5 a 10 horas	10 horas ou mais
a fazer trabalhos para a escola?					
a jogar no computador?					
a “navegar” na Internet?					
a participar em <i>chats</i> (MSN Messenger, etc.)?					
em redes sociais (Hi5, Facebook, etc.)?					

B.10 Classifica o teu grau de conhecimento relativamente aos seguintes itens:

	Nenhum	Pouco	Suficiente	Bom
Windows – Gestão de ficheiros (criação de pastas e cópia de ficheiros)				
Programas de desenho				
Processamento de Texto (Word...)				
Programas de Apresentação (PowerPoint...)				
Software educativo (CD-ROM; Internet)				
Pesquisa na Internet				
Comunicação na Internet (Correio electrónico, Fóruns, Chat...)				
Blogues				
Redes sociais (Multiply, Hi5, Facebook, ...)				



C.1 Já utilizaste as TIC nas aulas?

☐

Nunca

☐

Raramente

☐

Algumas Vezes

☐

Muitas Vezes

C.2 Se já utilizaste as TIC nas aulas, indica quais as ferramentas aplicadas. *

	Windows – Gestão de ficheiros (criação de pastas e cópia de ficheiros)
	Programas de desenho
	Processamento de Texto (Word...)
	Programas de Apresentação (PowerPoint...)
	Folha de cálculo (Excel...)
	Software Educativo (CD-ROM; internet)
	Pesquisa na Internet
	Comunicação na Internet (Correio electrónico, Fóruns, Chat...)
	Outras. Quais? _____

C.3 Quando usas o computador na escola... *

1- o que fazes?

2- o que mais gostas de fazer?

3- o que menos gostas de fazer?

1	2	3	
			Não uso o computador na escola
			Faço trabalhos escolares com processador de texto (<i>Word</i> , etc.)
			Navego na Internet, para estudar ou procurar informações para realizar trabalhos
			Utilizo CD's ou jogos educativos da Internet, para aprender melhor as matérias que dou na escola (por ex: <i>Magia dos Números</i>)
			Jogo, em CD ou na Internet, jogos que não têm a ver com as matérias da escola (por ex: <i>The Sims</i> , <i>FIFA</i> , <i>Half-Life</i> , etc.)
			Envio mensagens por correio electrónico (<i>e-mail</i>)
			Faço trabalhos em <i>PowerPoint</i>
			Participo em <i>chats</i> (<i>IRC</i> , <i>MSN messenger</i> , <i>ICQ</i> , etc.)
			Participo em blogues
			Participo em redes sociais (<i>Multiply</i> , <i>Hi5</i> , <i>Facebook</i> , etc.)
			Faço <i>download</i> de jogos, ficheiros, programas, música, vídeos, etc.
			Faço tratamento de imagem e som (multimédia)
			Produzo páginas da <i>Web</i>
			Faço programação (<i>Java</i> , <i>Basic</i> , <i>C++</i>)
			Faço outras coisas



C.4 Em que ano de escolaridade **usaste, tu próprio, pela primeira vez, o computador nas aulas?**

<input type="checkbox"/>	Nunca usei o computador nas aulas	<input type="checkbox"/>	Jardim-de-infância	<input type="checkbox"/>	1º ciclo (até ao 4º ano)
<input type="checkbox"/>	2º ciclo (5º e 6º anos)	<input type="checkbox"/>	7º ano		

C.5 Diz se concordas ou não, com as frases abaixo indicadas. Se concordares, assinala “sim”, se não concordares, assinala “não”. Se não souberes se a resposta à frase é sim ou não ou se não perceberes a frase não assinales nada.

	Frases	Sim	Não
1	Gosto muito de trabalhar com computadores.		
2	Acho que os computadores deviam ser mais usados, nas aulas.		
3	Na Internet há muita informação que pode ajudar no estudo das disciplinas.		
4	É mais fácil aprender com as coisas da Internet do que com os livros.		
5	É preciso saber bem inglês para navegar na Internet.		
6	Gosto muito de “navegar” na Internet.		
7	Para se ser bom aluno é preciso saber usar o computador.		
8	Gosto mais de ver televisão do que usar o computador.		
9	A maioria dos meus professores sabe muito de computadores.		
10	A minha escola tem muitos CD's para apoio no estudo das disciplinas (<i>software</i> educativo).		
11	Os computadores ajudam-me a estudar e a fazer os trabalhos da escola.		
12	Gostaria de poder comunicar por <i>e-mail</i> ou <i>chat</i> com os meus professores, para mandar trabalhos, desabafar, etc.		
13	Os computadores da minha escola são novos e modernos.		
14	A Internet na minha escola funciona bem.		
15	Gosto mais de trabalhar no computador, sozinho, do que com colegas, em grupo.		
16	Gosto mais de trabalhar com o computador, em casa, do que na escola.		
17	Os rapazes percebem mais de computadores do que as raparigas.		
18	Gostaria de ter uma profissão em que não precisasse de computadores.		
19	Vou muitas vezes à Internet buscar informação para fazer trabalhos para a escola.		
20	O que mais gosto de fazer no computador é jogar.		
21	Por vezes, vejo <i>sites</i> na Internet, que os meus pais não gostam que eu veja.		
22	Quando usamos o computador nas aulas, é o professor que faz quase tudo (os alunos praticamente não mexem).		
23	Gosto mais de ler do que de jogar no computador.		
24	Aumentei a rapidez de escrita, no teclado, por causa do <i>chat</i> ou do <i>e-mail</i> .		
25	Gostava de poder estudar mais pela Internet do que pelos livros.		
26	Acho que devíamos usar o computador em todas as aulas.		
27	Os alunos deviam ser avaliados também pela maneira como usam o computador, na aula.		
28	Podíamos aprender, sozinhos, alguns assuntos, recorrendo aos computadores.		
29	Confio na informação que está na Internet.		



C.6 Na tua opinião, **porque é que os professores não usam mais os computadores, nas aulas, com os alunos?**

	Porque há poucos computadores, ou não há nenhum, nas salas de aula
	Porque os computadores se avariaram e demoram a ser arrançados
	Porque os professores não sabem muito de computadores
	Porque há falta de CD's e outro <i>software</i> para as matérias que damos nas nossas aulas
	Porque os alunos não seguem as instruções dadas e "vão" para outros programas
	Porque os professores têm que dar as matérias do programa
	Por outros motivos

D.1 Quando te falam em trabalhar em grupo, tens uma atitude positiva?

Não	Pouco	Bastante	Muito

D.2 Reconheces algumas das vantagens do trabalho em grupo?

Nenhuma	Pouco	Bastante	Muito

D.3 Quando trabalhas em grupo, costumavas participar de forma activa no grupo?

Não	Pouco	Bastante	Muito

D.4 Quando te pedem para trabalhares em grupo, já pensaste que ias perder tempo?

Não	Sim	Bastante	Muito

D.5 Quando te pedem para trabalhares em grupo, já pensaste que vais ter uma nota mais baixa do que se fizesses o trabalho sozinho(a)?

Não	Pouco	Bastante	Muito

D.6 Que **tipo de pessoa** julgas **ser** quando trabalhas em Grupo?

	Nada	Pouco	Bastante	Muito
Emotiva				
Aberta				
Exigente				
Séria/ Formal				
Apelativa/ atraente				
Social				
Concordante				
Encorajadora				
Solícita/ atenciosa				
Empenhada				
Positiva/ optimista				
Perseverante/ persistente				
Admirada/ apreciada				
Solicitada				
Recompensada/ Satisfeita				

Muito obrigada pela tua participação!



Anexo II

Pré-Teste (e Pós-teste)

Nome: _____ N.º _____ Turma 7º _____ Data ____/____/____

Lê com atenção os dados que se seguem e responde às questões:

O **vulcanismo** é uma manifestação do geodinamismo, revelador de elevadas temperaturas e pressões que existem sob a crosta terrestre.

Desde sempre os vulcões impressionam os sentidos e desafiam a imaginação e a curiosidade do Homem.

O termo vulcanismo deriva de **Vulcano**, deus romano do fogo, dos vulcões e dos incêndios, filho de Júpiter e Juno, o rei e a rainha dos deuses.

Os Gregos pensavam que o vulcão Etna era a forja infernal onde o deus Vulcano forjava os raios de Júpiter (Fig. 1).

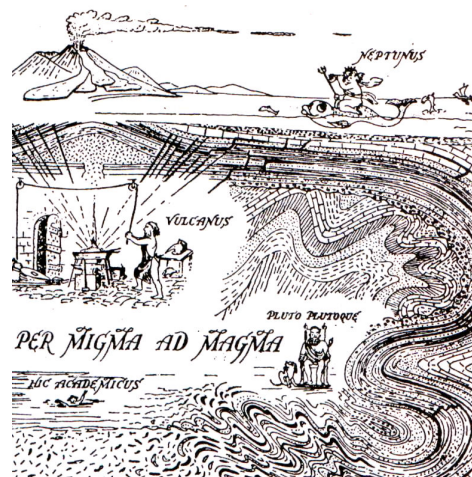


Fig. 1

Na Idade Média, a cratera de um vulcão era considerado um respiradouro do Inferno. Só mais recentemente, no final do século passado, o estudo científico permitiu acumular informações de um grande número de vulcões de todo o mundo.

1. Assinala a opção correcta, com uma cruz, de forma a completares as frases que se seguem:

1.1. A ciência da Terra que se dedica ao estudo dos fenómenos vulcânicos, suas causas e seus mecanismos denomina-se ...

☐

Geologia

☐

Vulcanologia

☐

Paleontologia

☐

Geografia

1.2. As montanhas são formações que podemos encontrar na costa litoral dos continentes, ou no seu interior e na tua opinião...

☐

... sempre foram semelhantes ao que são hoje e ocuparam a posição que hoje ocupam, existindo desde o início da formação da Terra

☐

... formaram-se, todas ao mesmo tempo, num dado momento da história da Terra, devido a fortes compressões sofridas pelas rochas

☐

... formaram-se, em diferentes momentos da história da Terra, devido a fortes compressões sofridas pelas rochas

☐

... formaram-se, em diferentes momentos da história, e todas elas são produto de actividade vulcânica

Hoje a comunidade científica conta com centenas de investigadores que, quer no terreno quer no laboratório, se dedicam ao estudo dos vulcões, com o objectivo de melhor compreender as suas manifestações e diminuir os riscos que representam para as populações.



2. **Assinala** a opção correcta, com uma **cruz**, de forma a completares as frases que se seguem:

2.1. Os **cientistas** que se dedicam ao estudo dos fenómenos vulcânicos, das suas causas e os seus mecanismos **denominam-se** ...

☐

Geólogos

☐

Vulcanólogos

☐

Paleontólogos

☐

Enólogos

2.2. **Os vulcões...**

☐

... só existem nos continentes

☐

... existem nos oceanos, mas não emitem lava

☐

... existem nos continentes e nos oceanos

☐

... não existem nos oceanos porque se apagam

2.3. Apesar de existirem muitos riscos, inúmeras populações encontram-se instaladas perto dos vulcões. **Assinala** com a **letra R** os riscos provenientes da actividade vulcânica e com a **letra B**, os benefícios que podem provir da actividade vulcânica (activa, inactiva ou atenuada).

☐

Energia geotérmica

☐

Exploração mineira

☐

Queda de piroclastos

☐

Lahares

☐

Avalanches

☐

Nuvens ardentes

☐

Sismos

☐

Solos férteis

☐

Energia eólica

☐

Nascentes termais

☐

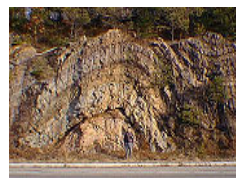
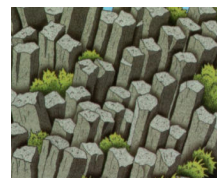
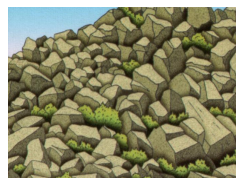
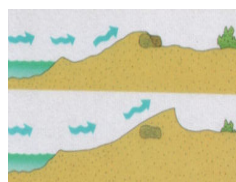
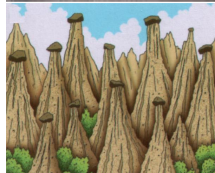
Rios de lava

☐

Libertação de gases tóxicos

3. Observa atentamente as figuras seguintes. Todas elas representam diferentes tipos de paisagens geológicas.

3.1. **Assinala** a opção correcta, com uma **cruz**, as imagens que representam uma **paisagem vulcânica**.

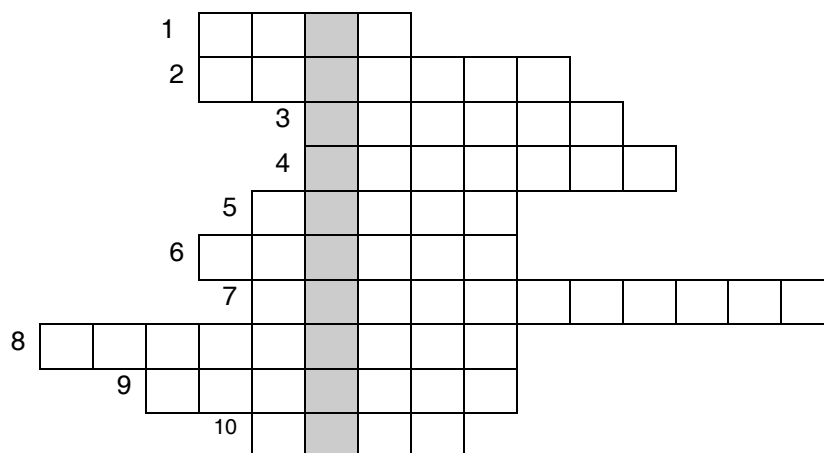
☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐



4. **Classifica** cada uma das seguintes afirmações, de acordo com o seu valor lógico, utilizando a letra **V** para as afirmações verdadeiras e **F** para as afirmações falsas.

- _____ Todos os vulcões activos encontram-se identificados
- _____ Existem vulcões que durante a sua actividade não libertam lava.
- _____ Todos os vulcões formam um cone vulcânico
- _____ O basalto é uma rocha vulcânica
- _____ Os gases libertados pela actividade vulcânica podem alterar a composição da atmosfera
- _____ A lava é um material rochoso, que se encontra no estado fluido, rico em gases.
- _____ Os materiais emitidos durante uma erupção vulcânica podem ser gasosos, líquidos e sólidos.
- _____ Em território nacional não é possível encontrar actividade vulcânica primária
- _____ A lava encontra-se armazenada na câmara magmática.
- _____ A maior parte dos vulcões encontram-se nos limites das placas tectónicas
- _____ Actualmente é possível prever todas as erupções vulcânicas
- _____ Todas as ilhas existentes na Terra são de origem vulcânica
- _____ As erupções mistas caracterizam-se por apresentar períodos de tranquila emissão de lava alternando com outros explosivos.
- _____ Vulcões activos são aqueles de que não há registos da sua actividade durante o período histórico
- _____ A distribuição mundial dos vulcões activos é aleatória, sendo impossível identificar regiões específicas com actividade vulcânica intensa.
- _____ Vulcões extintos são aqueles que estão em erupção e aqueles que entram em actividade com uma certa frequência.

5. Cada linha horizontal do diagrama corresponde a uma palavra relacionada com a actividade vulcânica. Em cada quadrícula só pode ser colocada uma letra.

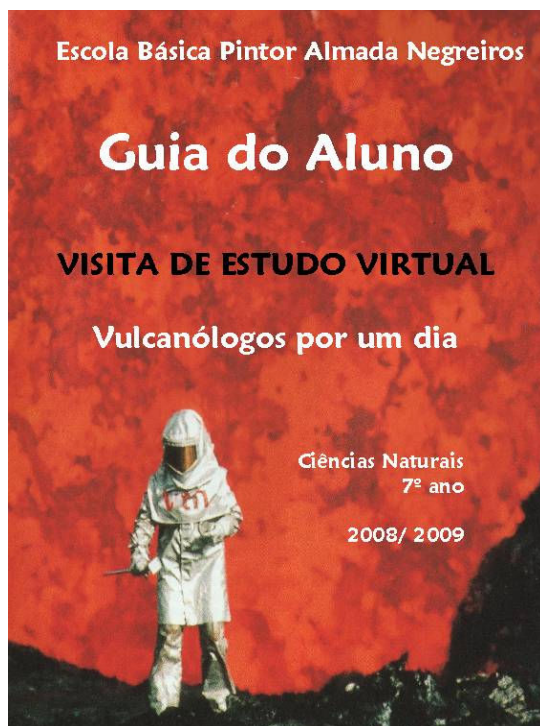


- 5.1. Escreve a palavra adequada para cada linha, correspondente a cada um dos seguintes conceitos:

- 1 – Material líquido a altas temperaturas que emana de um vulcão em actividade.
- 2 – Erupção caracterizada pelo derrame abundante de lava.
- 3 – Fragmentos sólidos expelidos, de dimensões compreendidas entre 2 e 64 mm.
- 4 – Abertura superior da chaminé de um vulcão por onde são expelidos os materiais.
- 5 – Mistura de materiais parcialmente fundidos e gases, de composição complexa e a elevadas temperaturas, que pode movimentar-se através de fissuras da crosta.
- 6 – Partículas sólidas, muito finas (menos de 2 mm) que resultam da pulverização violenta da lava.
- 7 – Fragmentos de lava solidificada expelidos nas erupções vulcânicas.
- 8 – Erupção violenta em que predomina a emissão de gases e produtos sólidos.
- 9 – Canal por onde ascende o magma num vulcão.
- 10 – Elevação cónica resultante da acumulação dos materiais expelidos por um vulcão.



Anexo III Guião da viagem



Capa

Bem-vindos!

Hoje vão ter oportunidade de fazer uma visita de estudo diferente: **uma visita de estudo virtual!**

Esta é uma actividade que vos vai permitir viajar, explorar, descobrir, ver e pesquisar vulcões, sem sair da Escola!

Para viverem esta **Aventura** devem seguir as indicações que este Guião vos fornece e trabalhar como uma verdadeira equipa de cientistas e ouvir com atenção a vossa professora: **vão ser vulcanólogos por um dia!!**

Em conjunto com os vossos colegas de grupo, vocês vão formar uma equipa de vulcanólogos prontos a explorar o fascinante mundo das geociências, em particular, o mundo da vulcanologia!

Antes de iniciarmos esta aventura **identifiquem a vossa equipa de prestigiados e competentes vulcanólogos**:
(nome, turma e número):

Para que esta visita de estudo virtual seja um sucesso a vossa participação é essencial!
Tal como noutras visitas de estudo, vamos construir um **Diário de Viagem**, onde vão registar as vossas descobertas e comentários!

Para terem acesso ao vosso Diário de Viagem, vão o blogue de Ciências Naturais e façam o download do ficheiro para o vosso Ambiente de Trabalho!

<http://ciencias7ano.wordpress.com>

Diário de Viagem

Vulcanólogos por um dia

Pág. 1

Agora que já têm acesso ao vosso Diário...
... vamos completá-lo!

Diapositivo 2
Aqui têm de identificar os membros da vossa equipa de prestigiados e competentes vulcanólogos, desta vez, além do nome, turma e número, é altura do mundo conhecer as vossas caras!

Procurem junto da vossa Professora uma máquina fotográfica digital e tirem uma fotografia de grupo. Façam o download dessa fotografia para o computador e depois é só inserir no Diário de Viagem! **Nota:** Façam os ajustes que considerarem necessários (cor, tamanho, etc.) e sigam viagem!

Diapositivo 3 – Google Earth
Abram o programa Google Earth, através do respectivo atalho que se encontra no ambiente de trabalho do vosso computador"

Diapositivo 4 ... o início da vossa viagem!
Apesar desta visita de estudo não ser a tradicional, isso não implica que a nossa viagem não comece pela nossa escola! Neste diapositivo vamos inserir uma fotografia aérea da nossa escola. Como fazer para a encontrar? Simples...
No campo "Voar para" (lado esquerdo do mapa), escrevam "Charneca do Lumiar, Lisboa, Portugal" e cliquem na lupa (símbolo de pesquisa)

Agora é só localizarem e fotografarem a nossa Escola, de seguida inseriram a imagem no vosso Diário!

Nota: explorem os menus do programa para superarem esta tarefa!

Google Earth

Ficheiro Editar Ver Ferramentas Adicionar

Pesquisar

Voar Para Localizar negócios Orientações

Voar para por exemplo, 37 25.818° N, 122 05.36°

Charneca do Lumiar, Lisboa, Portugal

Pág. 2

Encontrado o destino que procuram, tirem uma fotografia de recordação, de forma a evidenciarem a actividade vulcânica (actual ou passada) naquele local! Depois de localizadas e copiadas, estão prontas a serem inseridas vosso Diário de Viagem!

Agora, recorrendo aos conhecimentos adquiridos ao longo deste ano lectivo e utilizando o Google Earth procurem as regiões identificadas no Diário de Viagem (aparecem como título dos diferentes diapositivos)

Para fazerem uma viagem mais informada, devem activar a camada "Vulcões" no Google Earth!

Do lado esquerdo do mapa, no campo "Camadas", exploram a "Base de dados principal" e na categoria "galeria" encontram o que precisam! É só activar!

Além do símbolo do vulcão, podem aceder a outras informações, para isso basta clicar nos símbolos que surgem junto o local que estão a explorar! Nem sempre a informação está em português, mas sintam-se à vontade para mergulhar no mundo da divulgação científica!

O Google Earth permite-vos ver as paisagens que procuram de diferentes ângulos e de diferentes níveis de aproximação (zoom).

Não tenham receio de inovar na forma como tiram a fotografia pedida!

Não se esqueçam que também **têm textos para completarem** no Diário!

Quando completarem o vosso Diário de Viagem, não se esqueçam de enviar o ficheiro, em forma de anexo, para o seguinte endereço electrónico: catir@sapo.pt
(para isso têm de aceder ao vosso servidor de correio electrónico, anexar o Diário e enviar!)

Boa Visita de Estudo Virtual! Divirtam-se e aprendam!

Pág. 3



Anexo IV

Diário da viagem



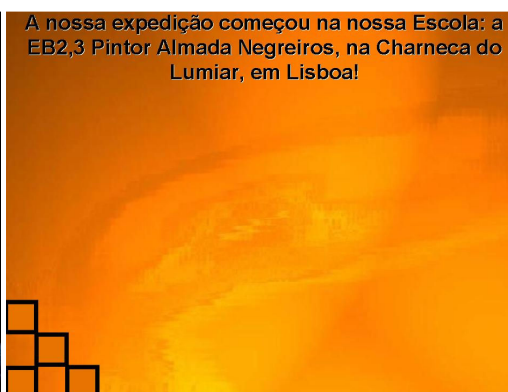
Diapositivo 1



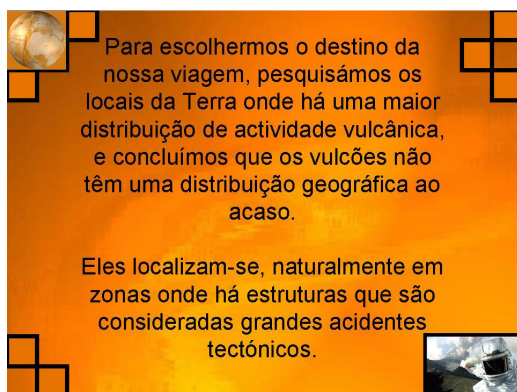
Diapositivo 2



Diapositivo 3



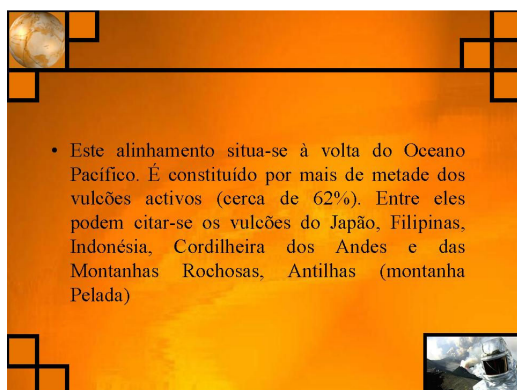
Diapositivo 4



Diapositivo 5



Diapositivo 6



Diapositivo 7



Diapositivo 8



- Este alinhamento engloba parte dos vulcões situados à volta do Mediterrâneo e da Ásia Menor. Como por exemplo, o Vesúvio, o Etna, o Stromboli, em Itália.

Diapositivo 9

Outros vulcões localizam-se ao longo das dorsais médias oceânicas, como é o caso da

Diapositivo 10

- Este alinhamento engloba os vulcões que se localizam nas ilhas do Atlântico, tais como os Açores e a Islândia.

Diapositivo 11

Em geral, um vulcão apresenta-se como uma construção em forma de cone, o **cone vulcânico**, com uma abertura na parte superior por onde são expelidos os produtos da actividade vulcânica, a **cratera**.

De seguida, vamos mostrar algumas fotografias dos vulcões que observámos nesta viagem!

Diapositivo 12

Monte Fuji, Japão

Diapositivo 13

MONTE FUJI, JAPÃO

HÁ MUITOS vulcões no Japão. De todos, o mais famoso é o monte Fuji, a mais alta montanha do país. O monte Fuji não entra em erupção desde 1707, quando lançou nuvens de cinzas pretas que caíram nas ruas de Tóquio, a 100 km de distância.



O MONTE PACÍFICO
O povo japonês considera o monte Fuji um símbolo de pureza. Seu cume coberto de neve seria a morada do deus-sol, cujo espírito protege a população do país.

Diapositivo 14

Pulau Anak Krakatau, Indonésia (Krakatao)

Diapositivo 15

KRAKATOA, INDONÉSIA, 1883

DIZ-SE QUE a erupção do Krakatoa foi o som mais alto da história. O barulho da explosão chegou a ser ouvido a 4,7 mil km de distância. O estouro destruiu dois terços da ilha de Krakatoa e uma enorme caldeira apareceu no lugar onde havia o vulcão. A erupção causou um **tsunami** de 30 m de altura, que devastou as ilhas próximas, matando pelo menos 36 mil pessoas.

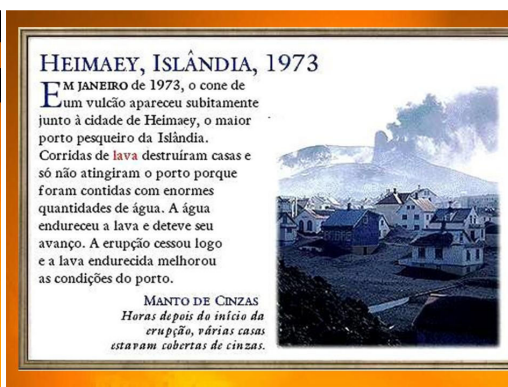


ANAK KRAKATAU
Um novo vulcão com esse nome surgiu na caldeira deixada pela erupção.

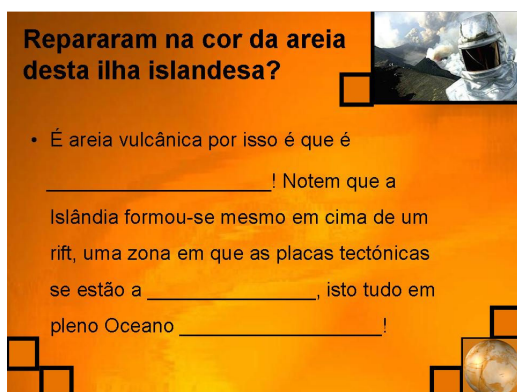
Diapositivo 16



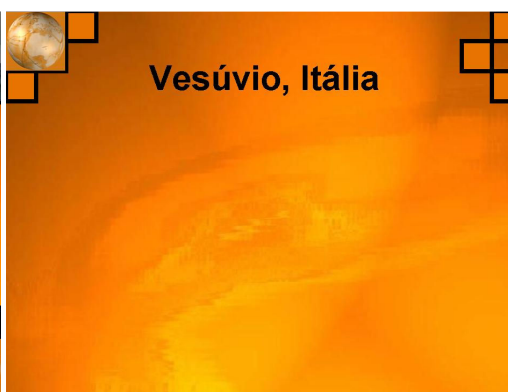
Diapositivo 17



Diapositivo 18



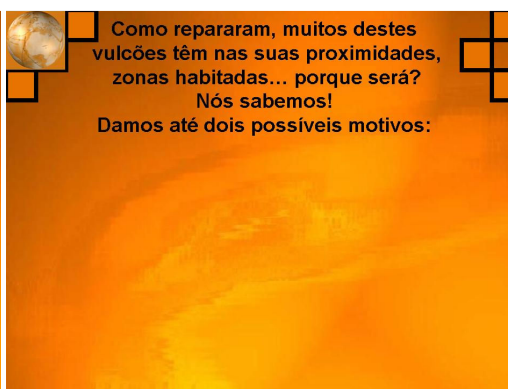
Diapositivo 19



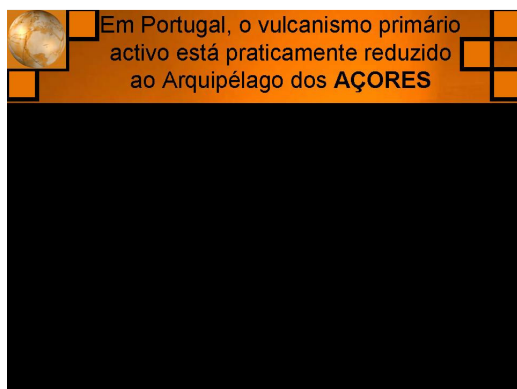
Diapositivo 20



Diapositivo 21



Diapositivo 22



Diapositivo 23



Diapositivo 24



Diapositivo 25



Diapositivo 26



Diapositivo 27



Diapositivo 28



Diapositivo 29



Diapositivo 30



Anexo V Grelha de Observação

A – Dados Gerais da Actividade

1. Data 2. Duração 3. Sala 4. Computador utilizado

Observações:

B – Constituição do Grupo de Trabalho

1. Designação do Grupo 2. N° de alunos

3. Constituição do Grupo de acordo com a prevista?

Sim ☐

Assiduidade ☐

Indisciplina ☐

Não ☐

3.1 Causas:

Relações interpessoais ☐

Outras ☐

4. Reacções dos alunos à Constituição do Grupo

Insatisfeitos ☐

Pouco satisfeitos ☐

Satisfeitos ☐

Muito satisfeitos ☐

Observações:

C – Acesso ao Blogue

1. Acesso ao Blogue

Sem problemas a registar ☐

Acederam, com algumas incertezas ☐

Solicitaram ajuda à professora ☐

Solicitaram a ajuda a colegas de outros grupos ☐

2. Acesso ao ficheiro "Diário de Viagem"

Sem problemas a registar ☐

Realizaram a tarefa, com algumas incertezas ☐

Solicitaram ajuda à professora ☐

Solicitaram a ajuda a colegas de outros grupos ☐

3. Download do ficheiro "Diário de Viagem"

Sem problemas a registar ☐

Realizaram a tarefa, com algumas incertezas ☐

Solicitaram ajuda à professora ☐

Solicitaram a ajuda a colegas de outros grupos ☐

Observações:



D – Preenchimento do Diário de Viagem

1. Acesso/ Abertura ao ficheiro "Diário de Viagem"

- Sem problemas a registar ☐
- Acederam, com algumas incertezas ☐
- Solicitaram ajuda à professora ☐
- Solicitaram a ajuda a colegas de outros grupos ☐

2. Preenchimento do "Diário de Viagem"

- Sem problemas a registar ☐
- Preencheram, com algumas incertezas ☐
- Solicitaram ajuda à professora ☐
- Solicitaram a ajuda a colegas de outros grupos ☐

3. Níveis de desempenho de tarefas no PowerPoint

	1	2	3	4
Escrita e formatação de texto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inserção de imagens da máquina fotográfica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Edição de imagens da máquina fotográfica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inserção de imagens do Google Earth	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Edição de imagens do Google Earth	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Acesso ao Google Earth

- Sem problemas a registar ☐
- Acederam, com algumas incertezas ☐
- Solicitaram ajuda à professora ☐
- Solicitaram a ajuda a colegas de outros grupos ☐

5. Níveis de desempenho no Google Earth

	1	2	3	4
Seleção da camada "actividade vulcânica"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introdução dos destinos solicitados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilização das valências da bússola de navegação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consulta de informações extras sobre os destinos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aquisição das imagens pretendidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Outros programas utilizados pelos alunos

- Edição de imagem (ex: Paint) ☐
- Motor de pesquisa (ex: Google Search) ☐
- Outros ☐

Observações:

E – Entrega do Diário de Viagem

1. Meio de entrega do "Diário de Viagem"

- E-mail ☐
- Pen drive ☐
- Gravado no computador utilizado ☐
- Outro ☐

2. Acesso ao e-mail

- Sem problemas a registar ☐
- Acederam, com algumas incertezas ☐
- Solicitaram ajuda à professora ☐
- Solicitaram a ajuda a colegas de outros grupos ☐



3. Níveis de desempenho na utilização do e-mail

	1	2	3	4
Acesso ao URL do serviço de email				
Login				
Anexação do ficheiro				
Envio				

Níveis de Desempenho

- 1 - Não conseguiriam desempenhar a tarefa sem ajuda externa
- 2 - Com muitas dificuldades
- 3 - Com dificuldades pontuais
- 4 - Sem dificuldades

Observações:

F – Prestação do Grupo de Trabalho

1. Organização do Grupo quanto às tarefas desempenhadas

- as tarefas por elemento não variaram durante a VE ☐
- as tarefas por elemento variaram, pontualmente, durante a VE ☐
- as tarefas por elemento variaram, com frequência, durante a VE ☐

2. Níveis de colaboração dos alunos dentro do grupo

- Superação das dificuldades pela descoberta independente (individual) da solução
- Superação das dificuldades pela descoberta independente (do grupo) da solução
- Superação das dificuldades através do pedido de colaboração de colegas de outros grupos
- Superação das dificuldades através do pedido de colaboração da professora

1	2	3	4

Níveis de Desempenho

- 1 - Não verificada
- 2 - Verificada pontualmente
- 3 - Verificada com frequência
- 4 - Sempre

3. Indicadores de satisfação atingidos

	Não verificado	Insatisfatório	Satisfatório	Muito satisfatório
Respeito				
Coesão				
Interação				
Motivação				
Descoberta				

Observações:



Anexo VI

Ficha de Auto-avaliação

Designação do Grupo _____

Este documento é para ser preenchido por todos os elementos que constituíram o grupo de trabalho. Assinalem a opção pretendida, com uma cruz!

Se quiserem completar ou explicar a vossa resposta, utilizem o espaço “Observações”.

1. No nosso grupo ...	Nunca	Às vezes	Muitas vezes	Sempre
Houve respeito				
Agimos como um verdadeiro grupo				
Houve partilha de conhecimentos				
Estávamos motivados				
Respeitámos as regras da sala de aula				

2. Todos desempenhámos pelo menos, duas tarefas diferentes

Sim		Não		Alguns	
-----	--	-----	--	--------	--

3. Quanto ao preenchimento e envio do Diário de Viagem...

	Preenchimento do Diário de Viagem	Entrega do Diário de Viagem
Não fizemos		
Fizemos de forma incompleta		
Fizemos		

4. O nível de conhecimento do grupo no que diz respeito a (ao) ...

	Piorou	Manteve-se	Melhorou um pouco	Melhorou bastante
Utilização geral da internet				
Utilização do Blogue				
Utilização geral do PowerPoint				
Utilização geral do Google Earth				
Utilização geral do e-mail				
Utilização geral de ficheiros (abrir/fechar, guardar/apagar, copiar/cortar/colar, ...)				
Formatação de texto				
Edição de imagens				
distribuição mundial dos vulcões				
perigos da actividade vulcânica				
benefícios da actividade vulcânica				
formatos que um vulcão pode ter				
paisagens vulcânicas				
outras coisas				

Observações:



LISTAS

LISTA DE ACRÓNIMOS

AJAX	- Asynchronous Javascript And XML
API	- Application Programming Interface
C.N.	- Ciências Naturais
C.T.C.	- Ciências e Tecnologias de Comunicação
CEF	- Curso de Educação e Formação
CIIC	- Comissão Interministerial para a Inovação e Conhecimento
CR	- Centro de Recursos
DAAP	- Departamento de Avaliação, prospectiva e Planeamento
DEB	- Departamento do Ensino Básico
DGEC-CE	- Direcção-geral da Educação e da Cultura, da Comissão Europeia
DGIDC	- Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular
DRE	- Direcção Regional de Educação
DREALG	- Direcção Regional de Educação do Algarve
DREC	- Direcção Regional de Educação do Centro
DREL	- Direcção Regional de Educação do Sul
DREN	- Direcção Regional de Educação do Norte
ERTE/PTE	- Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas/Plano Tecnológico da Educação
FOCO	- programa Formação Contínua de Professores
FORJA	- projecto Formação de Professores de Jovens para a Vida Activa em TIC
GAAF	- Gabinete de Apoio ao Aluno e Família
GAIRE	- Avaliação e Acompanhamento da Implementação da Reforma do Ensino Secundário
GAP	- Gabinete de Apoio Permanente
GBNELPT	- Gabinete do Coordenador Nacional da Estratégia de Lisboa e Plano Tecnológico
GEPE	- Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação



- GIS** - Geographic Information System – Sistema de Informação Geográfica
- IVA** - projecto Informática para a Vida Activa
- L.C.M.S** - Learning Content Management System
- L.M.S** - Learning Management System
- M.M.E.** - Mestrado em Multimédia em Educação
- ME** - Ministério da educação
- MINERVA** - projecto Meios Informáticos no Ensino Racionalização Valorização Actualização
- MOSAICO** - programa do Ministério da Cultura para apoio à Sociedade da Informação
 - MSI** - Missão para a sociedade da Informação
 - PAA** - Plano Anual de Actividades
 - PCT** - Projecto Curricular de Turma
 - pdf** - Portable Document Format
- PNACE** - Programa Nacional de Acção para o Crescimento e o Emprego
 - PNR** - Plano Nacional de Reformas
 - PPE** - Plano Educativo de Escola
 - ppt** - PowerPoint Template
- PRODEP** - Programa de Desenvolvimento Educativo para Portugal
 - PTE** - Plano Tecnológico de Educação
 - RSS** - Really Simple Syndication
- SACAUSEF** - Projecto Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação
 - SI** - Sociedade da Informação
 - T.C.** - Trabalho de Campo
 - T.I.C.** - Tecnologias de Comunicação e Informação
 - T.L.** - Trabalho Laboratorial
 - T.P.** - Trabalho Prático
 - TE** - Tecnologia educativa
 - U.A.** - Universidade de Aveiro
- UMIC** - Unidade de Missão Inovação e Conhecimento
 - VE** - Visita de Estudo
 - VEV** - Visita de Estudo Virtual



- ZDA** - Zona de Desenvolvimento Actual
- ZDP** - Zona de Desenvolvimento Proximal ou Potencial
- ZDR** - Zona de Desenvolvimento Real

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Esquema que estabelece a relação entre a ZDA e a ZDP	19
Figura 2	Campos de Barbier e Lerne	28
Figura 3	Eixos de actuação do Plano Tecnológico da Educação	38
Figura 4	Modelo inter-relacional de desenvolvimento profissional	43
Figura 5	Relação entre o número de alunos por computador	44
Figura 6	Relação entre o número de alunos por videoprojector por escola	45
Figura 7	Percentagem de escolas que têm quadros interactivos e número médio de quadros interactivos por escola	46
Figura 8	Percentagem de docentes que usam material pedagógico informático	46
Figura 9	Percentagem de escolas com plataforma de gestão de aprendizagem e Percentagem de utilização da Plataforma Moodle por oposição a outras plataformas de gestão	47
Figura 10	Formação em novas tecnologias a docentes em Portugal	47
Figura 11	Caracterização do perfil dos professores, quanto à sua resistência ou assimilação de novos conhecimentos	50
Figura 12	Capa do manual de Ferramentas Web 2.0 para professores	60
Figura 13	Espaços no Second Life da (1) Presidência da República Portuguesa, (2) Fundação Patrick MOYA (Galeria de arte) e (3) Eikos Commonwealth (observação de géiseres), (4) Museu da Ciência Star Trek	69
Figura 14	Layout de entrada do espaço http://teen.seconlife.com/	70
Figura 15	Ambiente virtual do CD-ROM “Enciclopédia da Terra”	71
Figura 16	Visita Virtual à Fábrica Vialonga (Central de Cervejas)	75
Figura 17	Visita de estudo de carácter misto à Fábrica Vialonga (Central de Cervejas)	76
Figura 18	Menu inicial de uma visita de estudo virtual sobre vulcões, (Tramline)	77
Figura 19	Programas de representação tridimensional do globo terrestre	78
Figura 20	Opções oferecidas pelo Google Earth	79
Figura 21	Galáxia Andrómeda (Google Sky)	80
Figura 22	Marte (Google Mars)	80



Figura 23	Lua (Google Moon)	80
Figura 24	Visita interactiva à Lua (Google Moon)	81
Figura 25	Baleia Jubarte (Google Ocean)	82
Figura 26	Tela de apresentação do Google Earth	82
Figura 27	Camada Consciência global: Crise no Darfur	84
Figura 28	Hawai, com os pontos de actividade sísmica e vulcânica destacada.	84
Figura 29	Vista do Vulcão Vesúvio segundo diferentes perspectivas e com o painel de informação extra visível.	85
Figura 30	Modelo de interacção de Moore	86
Figura 31	Distribuição dos alunos por turno/ turma (percentagem)	103
Figura 32	Distribuição dos alunos por turma, de acordo com o sexo	104
Figura 33	Média de idades dos alunos por turno/ turma	104
Figura 34	Níveis da formação académica dos pais dos alunos	105
Figura 35	Níveis da formação académica ambicionados pelos alunos	106
Figura 36	Tipo de equipamento informático presente em casa dos alunos	107
Figura 37	Tipo de equipamento informático que cada aluno possui	107
Figura 38	Meio de aprendizagem na utilização do computador	109
Figura 39	Tipo de utilização dada ao computador pelos pais dos alunos	109
Figura 40	Utilizador que passa mais tempo na internet (em casa)	110
Figura 41	Atitude dos pais na relação dos filhos com os computadores	110
Figura 42	Utilização do tempo passado no computador, em média, por semana	111
Figura 43	Nível de conhecimento sobre algumas ferramentas e serviços informáticos	112
Figura 44	Frequência da utilização das TIC em contexto sala de aula	112
Figura 45	Tipo de ferramentas utilizadas em contexto sala de aula	113
Figura 46	Tipo de utilização dada ao computador pelos alunos (na escola)	114
Figura 47	Preferências dos alunos, nas tarefas executadas com o computador (na escola)	114
Figura 48	Ano de escolaridade em que os alunos utilizaram, pela primeira vez, o computador nas aulas.	115
Figura 49	Razões que, na opinião dos alunos, levam um professor a não utilizar mais os computadores, nas aulas	123
Figura 50	Reconhecimento de uma atitude positiva pessoal perante a ideia de trabalhar em grupo	124
Figura 51	Reconhecimento de vantagens de trabalhar em grupo	124



Figura 52	Reconhecimento de participação activa em situação de trabalho em grupo	124
Figura 53	Ideia de perda de tempo perante uma situação de trabalho em grupo	125
Figura 54	Ideia que a classificação de um trabalho pode ser inferior se for feito em grupo	125
Figura 55	Atitudes individuais perante uma situação de trabalho em grupo	126
Figura 56	Identificação da Ciência que se dedica ao estudo dos fenómenos vulcânicos, suas causas e seus mecanismo	127
Figura 57	Identificação da natureza do processo que causa a formação das montanhas	128
Figura 58	Identificação do cientista que se dedica à vulcanologia	128
Figura 59	Reconhecimento que existem vulcões tanto nos continentes como nos oceanos.	129
Figura 60	Reconhecimento de benefícios resultantes da actividade vulcânica.	129
Figura 61	Reconhecimento de riscos resultantes da actividade vulcânica.	130
Figura 62	Reconhecimento de estruturas geológicas, características de paisagens vulcânicas	131
Figura 63	Classificação de questões genéricas sobre vulcanismo, de acordo com o seu valor lógico (verdadeiro/ falso)	132
Figura 64	Tipo de respostas num crucigrama sobre vulcanismo.	133
Figura 65	Níveis de desempenho na utilização da Microsoft Office PowerPoint	138
Figura 66	Indicações do PowerPoint para a inserção de imagens e texto	139
Figura 67	Níveis de desempenho na utilização do Google Earth	140
Figura 68	Superação das dificuldades pela descoberta independente (individual) da solução	142
Figura 69	Superação das dificuldades pela descoberta independente (do grupo) da solução	142
Figura 70	Superação das dificuldades através do pedido de colaboração da investigadora	143
Figura 71	Níveis de satisfação atingidos	143
Figura 72	Níveis de desempenho quanto a atitudes e valores do grupo de trabalho (Auto-avaliação)	145
Figura 73	Níveis de conhecimento sobre vulcanismo proporcionados pela VEV (Auto-avaliação)	146
Figura 74	Níveis de conhecimento sobre TIC proporcionados pela VEV (Auto-avaliação)	147
Figura 75	Níveis de desempenho na execução das tarefas propostas no “Diário de Viagem”	148
Figura 76	Monte Fuji, Japão. Imagem recolhida em perspectiva pelo Grupo A12	149



LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Comparação entre as teorias de Piaget e de Vygotsky	16
Tabela 2	Classificação de estratégias de ensino/ aprendizagem	25
Tabela 3	Classificação das actividades práticas	32
Tabela 4	Da Web 1.0 à Web 2.0 (O' Reilly, 2005)	58
Tabela 5	Instrumentos e matérias de recolha de dados	95
Tabela 6	Passos de implementação do estudo	99
Tabela 7	Distribuição dos alunos por turno/ turma	103
Tabela 8	Distribuição dos alunos por turma/ turno, de acordo com o sexo	104
Tabela 9	Tipo de utilização dada ao computador pelos alunos (em casa)	108
Tabela 10	Importância dos computadores no sucesso das actividades escolares	115
Tabela 11	Número de participantes na Visita de Estudo Virtual (distribuição por turma/ turno)	134
Tabela 12	Designação atribuída a cada grupo de trabalho e número de alunos que o compunham	136
Tabela 13	Respostas registadas no Diapositivo 26 do "Diário de Viagem"	151
Tabela 14	Respostas registadas no Diapositivo 27 do "Diário de Viagem"	151
Tabela 15	Respostas registadas no Diapositivo 28 do "Diário de Viagem"	151
Tabela 16	Respostas registadas no Diapositivo 29 do "Diário de Viagem"	151
Tabela 17	Comparação das classificações do pré e pós-teste na questão 1.1	152
Tabela 18	Comparação das classificações do pré e pós-teste na questão 1.2	153
Tabela 19	Comparação das classificações do pré e pós-teste na questão 2.1	153
Tabela 20	Comparação das classificações do pré e pós-teste na questão 2.2	153
Tabela 21	Comparação das classificações do pré e pós-teste na questão 2.3	153
Tabela 22	Comparação das classificações do pré e pós-teste na questão 3.1	154
Tabela 23	Comparação das classificações do pré e pós-teste na questão 4.1	154
Tabela 24	Comparação das classificações do pré e pós-teste na questão 5.	154



LISTA DE ANEXOS

Anexo I	Inquérito de diagnóstico sobre a literacia tecnológica dos alunos envolvidos	168
Anexo II	Pré-teste e Pós-teste	174
Anexo III	Guião de Viagem	177
Anexo IV	Diário de Viagem	178
Anexo V	Grelha de Observação (Durante a realização da VEV)	182
Anexo VI	Ficha de Auto-avaliação da VEV	185